XXXIII
5

Digitized by Google

III · XX
2
12

Digitized by Google

Digitized by Google



R.dis.mo Patri Stephano a Cæsena Ordinis Religiosor. S.ti Francisci Capucinor. Min.ro Generali, Dic.t et Consecrauit in Christo humill.s atq. Obsequen.s F. Cherubinus Aurelius P.r Capuc. An. Dom. 1678.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

DE
VISIONE
PERFECTA
SIVE
DE AMBORUM
VISIONIS AXIUM
CONCURSU
IN EODEM OBJECTI PUNCTO.

Authore P. CHERUBINO AURELIANENSI, *Capucino.*



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

PARISIIS,
Apud SEBASTIANUM MABRE-CRAMOISY, Regis Typographum,
viâ Jacobæâ, ſub Ciconiis.

M. DC. LXXVIII.

CUM PRIVILEGIO REGIS.

Digitized by Google

Digitized by Google

REVERENDISSIMO PATRI

STEPHANO A CÆSENA

TOTIUS ORDINIS S. FRANCISCI CAPUCINORUM

GENERALI MINISTRO.

ADMODUM REVERENDE PATER,

Reverendiſſimæ Paternitatis Veſtræ humillima ſubmiſſæ mentis qua te-

Digitized by Google

neor devotione juſſis obtemperaturus, quibus certè Nationibus univerſum vaſtè per Orbem ſparſis colentibus, Idioma Latinum ſe peroptare innotuit, foret utile, noſtrum de Viſione Perfecta Opuſculum, ſuis pro votis (optimè dixerim) Latinum feci. Enimverò, qua ratione meri ſolent librorum Traductores primigenii intra Idiomatis terminos, meam ſcrupulosè mentem cogere, haud æquum judicavi: immò, Auctoris proprii jure mihi ſervato, ſubobſcura plerumque potiſſimùm exigente materia, verbis nequaquàm mentem ſervire, ſum paſſus; at vice verſa, licèt ſemper laconico, liberiore tamen ſtilo, verbiſque

expreſſio-

Google

expreſsioribus paſsim ſum uſus, quæ integra mente ſervata, rem ipſam nitidiùs quirent exprimere. Cæterùm, ADMODUM REVERENDE PATER, *Doctis apud nationes univerſas ſinceris pergratum ſanè futurum Opuſculum, haud diffido; hoc uno potiſſimùm, at ſanè perilluſtri teſtimonio mihi comprobante; Ævi noſtri Monarcharum ut longè ſupremo, cunctis etiam animi dotibus præcellentiſſimo* LUDOVICO XIV. *Regi Chriſtianiſſimo triumphanter regnanti, placuiſſe. Majeſtatem ſuam Doctrinam in illo contentam certiſſimis luce clarioribus experimentis, æquè veram,*

atque utilem, & nihilominùs ſua novitate ſtupendam, ſingulari cum animi delectatione realiter ac poſitivè comperiſſe; ut ipſa etiam inſtrumenta à me in illo propoſita, demonſtrata, & conſtructa, plurimi fecerit; ſuaque haud indigna Majeſtate æſtimaverit: immò, Regio uſui fabricata, ſibi comparata eſſe voluerit: ipſumque Opuſculum Gallica editione ſuæ Majeſtati à me dedicatum, Regiis certè liberalitate ac magnificentia, in utroque Idiomate, typis mandatum eſſe voluerit.

Porrò autem, ADMODUM REVERENDE PATER, *cùm juſſu, atque ſincero præſertim Reverendiſſimæ*

Paternitatis ſuæ utilitatis publicæ Zelo, Latinè à me ſit factum; certè ſuis etiam ſub auſpiciis, ſuoque nomine decoratum, Opuſculum iſtud in publicum prodeat, cuncta à me exigunt jura: & nihilominùs certè Myſticum ipſum libri hujus Argumentum, dignitatis, & meriti, immò etiam & nominis ratione, ſingulari adeò cum analogia ad Reverendiſſimam Paternitatem ſuam pertinet, ut quaſi privativè, nulli concinniùs convenire videatur. Enimverò Viſionis Perfectæ amborum conjunctam oculorum actionem myſticè conſideratam, Pietatem cum primis, & Doctrinam, quibus ad Apoſtoli mentem ſupremus ſicut

præeſſe, ſic verbo & exemplo ſubditis Prælatus tenetur prodeſſe, palàm eſt exprimere. Unitæ autem oculorum actionis effectus, ſicut Phiſicè perfectam, (de qua hoc in Opuſculo agere eſt) Viſionem efficit: ſic certè myſticè, (quin & analogicè hîc) contemplatus Pietatis unà & Doctrinæ effectus, conſummatam in charitate Viſionem perficit, quam proprio etiam ſanguine teſtari voluit, ſicut verbis expreßit, cujus cum Pietate & Doctrina (fauſtiſſimo dixerim omine) etiam nomen, Reverendißima Paternitas ſua ſortita eſt. Divus Protomartyr Stephanus, dum Spiritu Sancto & ſapientia plenus, (ut ait Scriptura) intendens

in

in cælum, vidit gloriam Dei, & *ait*, Video cælos apertos, & Jeſum ſtantem à dextris Dei. *Ecce*, ADMODUM REVERENDE PATER, *Pietatis, & Doctrinæ actio, in conſummatione charitatis adunata. Ecce, inquam, Viſio Myſticè perfecta; cujus certè (quibus præeſt Pietate & Doctrina; verbo, & exemplo, ſanctiſſimè directis) poſt labentis vitæ fata in charitate fæliciter peracta, ad fauſtum etiam ſui nominis Ethymon, Reverendiſſimam Paternitatem ſuam Deus Optimus Maximus pro votis, cum juſtitiæ corona dignabitur. En tandem igitur Myſticæ Typum opticum Viſionis Per-*

fectæ, hoc in Opuſculo omni cum intimo animi propenſioris affectu, ac devotione, Offert, Dicat, & Conſecrat

SVÆ ADMODVM REVERENDÆ PATERNITATI,

Humillimus, atque obſequentiſſimus
in Chriſto ſervus, ac ſubditus,
F. CHERUBINUS AURELIANENSIS, P. Capucinus indignus.

Google

AD LECTOREM.

IAM ab aliquot annis opera quædam Optica atque Dioptrica publica facere juſſus, in iis modum certum ac perfacilem exhibui, quem longè anteà excogitaveram, vulgaris Dioptrici Ocularis nedum illæſo prorſus effectu, longitudinem minuendi, quam inter obſervandum minùs tractabilem, atque proptereà incommodam plus ſatis fueram expertus: immò etiam efficiendi, ut quo modo in Viſione naturali ambobus ſimul oculis quàm altero ſolo, longè præſtat videre; novum iſtud Oculare ambobus unà oculis objecta ad quamlibet proportionatam diſtantiam videre aptum, eò quòd vulgare oculo ſingulari efficere ſolet, longè præſtantioris effectus foret. Reverà hujus conſtructionis Oculare, cæteris paribus, hoc eſt paribus utrobique poſitis vitrorum materiæ delectu, formæ exquiſito labore, in vitris exactè proportionandis, atque reſpectivè ſimul componendis, apteque in tubos collocandis æquè Docti ac ſolertis Artiſtæ dexteritate, validiùs multò, nitidiùs, diſtinctiuſque, vulgari alteri ſolùm oculo inſervienti experietur duplo, vel etiam triplo longiore. Certiſſimum enim eſt, mihique infinitis propemodùm experimentis comprobatum, hujus conſtructionis binoculate exempli cauſa quartam pedis æquans partem, vulgari monoculari pedem integrum longo, atque univerſim conjugatum hujuſmodi Oculare cujuſcunque longitudinis, vulgari triplo longiori potiorem multò, excellentioremque effectum eſſe præſtiturum: ut vel triginta ſolummodò pedes longum, vulgaris monocularis nedum nonaginta effectum exceſſerit; immò centum, & centum viginti præclarè effectum exæquaverit: quod certè Doctis demonſtrare nullius erit negotii, quippè qui vel rudioribus ipſis, hac una potiſſimùm ratione evidentiſſimè omnium probavero. Ad hoc igitur animadvertant, quæſo, Monoculare, id eſt quod alteri

Digitized by Google

ſeparatim oculo objecta exhibet, alterum oculum actuali viſu orbando, facultatem viſivam alterius viſus organi actuali uſu privare, & conſequenter viſionem ipſam dimidiatam, immò ſicut in Dioptrica demonſtravi partis primæ, ſectionis ſecundæ capite 5. ampliùs media ſui parte realiter mutilatam remanere; ac proindè plùs media ſui parte infirmatam, ac debilitatam. Hinc igitur novum hoc Oculare noſtrum ambobus unà oculis objecta exhibendo, Viſioni & integram cujus capax eſſe poteſt, facultati viſivæ vim reſtituere, uno hoc eodem Oculari perfectè in objectum viribus unitis tendendo, fortiſſimam neceſſariò perfectiſſimamque etiam duplici titulo, viſionem efficere: cum in Dioptrica parte 3. ſectione 6. capite 2. longiora Ocularia nuſquam non eſſe obſcuriora, juſta præſertim vitrorum quibus componuntur proportione attenta; immò, longiorum Ocularium vitra objectiva perfectè nunquam eſſe poſſe elaborata, ſicut mediocris longitudinis vitra eſſe poſſunt; ibidem in ſectionis primæ capite 3. ſuprà viginti, aut ad ſummum triginta pedes longitudinis, demonſtravi: nullumque eſſe reperire, cujus ad vitra immediata ſingulari cum effectu proportio augeri queat, ſicut inferioris, atque mediocris longitudinis, longioribus comparata, vitra ſolent objectiva reperiri. Patet igitur, noſtrum iſtud Oculare ambobus oculis aptum, cùm ſubtriplum longitudine, vel etiam ſubtriplo adhuc minùs eſſe ſufficiat; qui triplo, & ampliùs longioris Monocularis eundem præſtet effectum, longè illum ampliùs fore præſtiturum. At nihilominùs qui hoc ipſum poſitivè exhiberem, quamprimùm Dioptrica noſtra publici juris facta, cunctorum quæ de novo hac in materia curioſè excogitaveram, & de quibus eo in opere fusè egeram, poſitiva jam experimenta palàm facturus, bina præſertim ipſo tempore præfato modo conjugata Ocularia exhibui; parvulum nempè digitos fermè duos cum dimidio, demonſtrationibus peragendis citrà longitudinis impedimenta aptiſſimum: majuſculum aliud quinque circiter pedes longum, privato uſui quippè ad obſervanda tum cæleſtia, tum terreſtria objecta ſingulari cum animi oblectatione, ſanè percommodum. Iis cum primis illuſtriſſimi plerique ut dignitate ac meritò Primarii, certè omni ſcientiarum genere ornatiſſimi, pro docta ſua ac
univerſim

univerſim perſpicaci qua pollent curioſitate aliqualiter uti cupientes; & novum eorum effectum demirati, & præclaram novi inventi utilitatem ſummè extulerunt. Deinceps verò, Clariſſimis, Doctiſſimis, ac Peritiſſimis quibuſque viris, frequenti coràm multitudine tum indigenarum, cùm diverſæ etiam gentis Advenarum curioſorum, illa exhibui: qui ad unum cuncti ſumma certè cum ingenuitate, ſuo ea teſtimonio comprobavere; ut etiam pluribus titulis quidquid eouſque de Dioptrico Oculari videre illos contigerat, immò præter id quod quiſque eorum ſibi unquam finxiſſet, longè utiliſſimum faſſi ſunt inventum. Quippè autem, licèt mens una cunctarum nationum eſſe potuerit, (cùm ſit notio communis, ac merè naturalis) ſicut nudis ambobus oculis meliùs naturaliter cernuntur objecta, ſic arte naturam imitante, Oculari Dioptrico ambobus unà oculis apto, meliùs multò poſſe objecta contueri: nihilominùs tamen, illarum ea de re univerſale, immò profundum ſilentium, efficit profectò quòd demirer in ſæculo ſi quod aliud unquam erudiriſſimo, perſpicaciſſimo, novitatum univerſim anhelantiſſimo, ſed novarum inventionum honore ambitioſiſſimo, (præter unius Capucini P. A. M. Rheitæ fruſtraneam tentativam) ſimilis Ocularis theoricam atque poſitivam conſtructionem eouſque fuiſſe neglectam; ut nec nomine etiam apud Doctos notum eſſet inventum novum: quod utilitate certè, ac præſtantia, ſtupendum ſæculi miraculum jure omni meruit æſtimari. Certè eam ob cauſam id contigiſſe dixerim, quia ſummis atque inextricabilibus involutam difficultatibus innumeris, doctiſſimi licèt, atque peritiſſimi artifices illam fuerint ſuſpicati, quas perterriti, ſuperare ſe poſſe diffidentes, palàm eſt, abjecerunt. Idcircò certè adſtantium plerique Binoculi conſtructionem impoſſibilem reputantes, atque propriis oculis vix credentes, experimenta inaudita, & nuſquam eatenùs viſa, ſibi à me poſitivè expoſita, difficultatibus abſolutè carere poſſe perſuadere nequibant: & propterea (aiebant) neque P. Rheitam tentatam à ſe hujuſmodi Binocularis conſtructionem ſolidè unquam, quæ uſui eſſe poſſet, efficere quiviſſe. Et de facto, plura apparenter diverſa, adverſum hanc noſtram Binoculi conſtructionem objicere ſunt conati, quæ attentiùs deindè perſpecta, vel

in idem recidentia ac minimè diverſa, vel ſummum certè ad duo quæ ſequuntur capita neceſſariò fore revocanda, evidenter demonſtravi. Ad primum nempè, Binoculi conſtructionem nunquam fixam, ac certam eſſe poſſe; idcircò videlicet, quia alium ſemper, atque alium, pro diverſa non tantùm objecti diſtantia, ſed pro diverſorum etiam Binoculo utentium, varia inter pupillarum centra naturali intercapedine, reſpectiva vitrorum centra neceſſariò ſitum exigat. Ad ſecundum, Binoculare inter pupillarum centra ipſius ad cujus uſum paratur, interceptam notam abſolutè diſtantiam ſupponere. At cùm difficultates has nonniſi apparentes, nulliuſque reverà eſſe momenti tum Opticis ac Phiſicis, cùm Mechanicis, pro inſtantiarum exigentia, rationibus evidentiſſimis probaſſem; varium illicò ingenioſum haud minùs quàm certum, regularem, conſtantem, & quod in hoc ſummum eſt, qui id quod exigebatur cochleolam nempè Machinulæ bina conjugantis Ocularia, ad hoc præſtandum inſtitutam, vel leviter aut contorquendo, aut detorquendo, omnium facillimè efficeretur, modum ſubtexui: quo ſcilicet & objectiva, & immediata, amborum Ocularium vitra mutuò confeſtim, ac pariter, ad ſeſe aptiſſimè convertendo quantùm ſatis, exactè aut adinvicem accedunt, aut pro utentis libitu abinvicem ſecedunt; ut conſequeuter exactam reſpectivæ elongationis proportionem quam exigit Binoculare, nullo penitùs negotio aſſequantur: atque eo, ad quamlibet intrà majorem, ac minorem quam patitur objecti diſtantiam, pro ſua quiſque propria oculorum intercapedine, quælibet objecta etiam minutiſſima vicina, diſtinctiſſimè ambobus oculis unà contueri queat. Et ne quid ampliùs ea in re Clariſſimis atque Doctiſſimis Viris deſiderii ſupereſſet, certè ſicut cæterorum, ſic totum hujus elegantiſſimi inſtrumenti arcanum ingenui atque grati animi ergò, palàm eſſe volui; ut ejus ſimplicitatem nativam propè, ſed ſingularem proprietatem ſagaci mente perſpectam, fuerint demirati; eamque unà ſimul comprobando, haud vulgari elogio donaverint: quam nihilominus in Tabulis 20. 21. & 22. depictam, per totam partis 2. ſectionem 2. Dioptricæ noſtræ demonſtratam, in 3. partis ſectione 4. Capitulis 4. ad poſitivam reduxi. Prima hac clariſſimorum virorum obje-

ctione ſoluta, ſecundam, noſtrum videlicèt Binoculare illius ad cujus uſum paratur, inter pupillarum centra interceptam diſtantiam exactè notam ſupponere; Ocularis noſtri Optici pinnularum ope, quod in ſectionis ſecundæ partis item ſecundæ propoſitione 56. Dioptricæ noſtræ inſinuavimus, & in Tabulæ 22. figura 4. unà cum ſuæ conſtructionis ratione, in ſectionis 4. partis 3. capite 4. ibidem expoſuimus (& de quo jam nunc ullo abſque inſidioſæ ſuſpicionis metu, per totam partis 3. libri hujus ſectionem primam expreſſiùs acturi ſumus) pari certè fœlicitate & facilitate reſolvimus, ut expeditiſſimum, exactiſſimumque id quaſi dicto citiùs efficiendi modum probaverint; & perutile etiam ſimpliciſſimum aliàs inſtrumentum, plurimi fecerint. Denique tandem, quatenùs noſtri hujus Binocularis conſtructionem ad uſum exquiſitè perfectum, atque omnibus ſuis numeris abſolutum eſſe, clariſſimis viris evidentiùs adhuc confirmarem, circà diverſos diverſarum Binoculi conſtructionum huc uſque tentatarum defectus, mentem meam libuit aperire; genuinaſque cauſas, ob quas in caſſum ea in re fuiſſe deſudatum, paucis explanare: idcircò nempè, quia falſa plerique ſibi id efficiendi media finxiſſent; alii videlicet, unicum ſatis eſſe vitrum objectivum, ambobus immediatis, ſuum cuique oculo, lateraliter inter ſe ad oculorum intercapedinem adaptatis, perperàm ſibi perſuadendo. Alii primæ huic abſurditati, abſurdiorem adhuc ſuperaddentes, quippè, unico objectivo contenti, alterum etiam vitrum è duobus immediatis ſuperfluum exiſtimantes, qui oculorum intercapedinem capere queat ſuperficie ſatis amplum, unicum adhibendo; immò idcircò certè, quia alii rationabiliorem licèt Binoculi conſtructionem vitra ambo tam objectiva, quàm immediata adhibentes, ſua ambo cuique oculo tribuendo, inſtituant; in falſo nihilominùs ſitu, ea locando, veræ ac legitimæ Binoculi conſtructionis eſſentiale multimodè offenderint: ideoque boni nihil illos efficere potuiſſe patet. Enimverò, cùm in eodem ſemper plano, atque ad eandem ſemper unicam oculorum intercapedinem lateraliter fixam, vitra immediata conſtituerint; vitra verò objectiva ſemper etiam in eodem plano, lateraliter duntaxat ad ſeſe mobilia, nequaquàm animadvertiſſe illos palàm eſt, hujuſmodi ſitu vitrorum poſito, illa centraliter ad

angulos æquales, Axes, ſeu principales Viſionis radios nunquam admittere poſſe; neque conſequenter ipſa ſucceſſivè pupillarum centra, qui deindè in Retinarum meditullia irrefracti queant incidere: quod certè, (ſicut in Dioptrica demonſtravi) huic Ocularis binoculi conſtructioni ut legitima ſit, eſſentiale eſt. Hinc igitur eſt, quòd quamprimùm cogitavi de Oculari fabricando ambobus oculis apto, illicò certè quaſi unica facilis ac perfecta illud conſtruendi ratio, mihi in mentem venit, paria nimirùm exactè completa, ſimplicia duo Ocularia conjugare, qui tubis propriis, ut ſolent, inſerta, vitra illorum tum objectiva, tum immediata, ea arte in objecta extremis tubis duntaxat directis, uno illo tuborum motu quirent, ut exigitur, unà perfectiſſimè omnium dirigi; & nihilominùs ſuum ad ſeſe invicem ſitum reſpectivum centraliter parallelum, ſemper conſervare; pari ad unguem reciproco conductu, quem eapropter ſolis tuborum extremis ſolertia ſingulari tribuere fuit: aliter namque cùm Viſionis Axes in vitrorum centra nequirent perpendiculares incidere, perperàm palàm eſt, ea pervadendo neceſſariò refringerentur, totaque conſequenter radiorum viſualium ſeries perverteretur, atque tota proindè inordinata, & confuſa, per Binoculare Viſio efficeretur. Cùm igitur vitrorum hunc motum, legitimo Binoculari Dioptrico abſolutè eſſentiale eſſe, theoricè demonſtraverim; omninò jam quidquid ejus conſtructionis poſitivè ad hoc eſſentiale eſt, in hoc unicum conſiſtit, facilem nempè ac ſimplicem modum, & nihilominùs exactè regularem, motum hujuſmodi Binoculi vitris tribuendi. Arcanum certè, eorum qui hucuſque Binoculi conſtructionem tentavere nulli notum, immò cunctis (experientia teſte) ignotum. Quo certè ignoto, nec regularis, nec univerſim ad omnem objecti diſtantiam, neque ad omnem utentium oculorum intercapedinem, atque differentium viſuum facultatem propriam, præſtantiſſimus atque exquiſitè perfectus, cujus capax eſt, ab Oculari Dioptrico ambobus unà oculis apto quovis alio modo conſtructo, effectus ſperandus non eſt: quem certè præfatis clariſſimis viris tunc temporis exhibui. Quem exindè cunctis, cunctarum nationum Doctis Curioſis undique eapropter concurrentibus, ſoleo exhibere. Et quem demùm nuper Regiæ

Majeſtati,

Majeſtati, Sereniſſimo Principi Delphino, ſuæ Celſitudini Regiæ, Principibus, cunctiſque Curiæ Regiæ Magnatibus ac Proceribus ſingulari ſua cum mentis oblectatione atque demiratione præſtiti. Qui profectò & præclarum noſtrum iſtud inventum, ſicut cætera paris omninò & utilitatis, & curioſitatis inventa ab octo ferè annis cum Dioptrica noſtra à me evulgata, à ſinceris Doctis curioſis, & ab extraneis Nationibus plurimi facta, atque ſollicitè requiſita, domeſticæ nihilominùs inter curioſitatis amplexus Sardonico illis riſu arridentis ac blandientis oppreſſa ferè periiſſe, ut nec nomine etiam ampliùs noſcerentur, ſuprà modum ſunt demirati. Sed livor lividè agat, certè jam perindè eſt; cùm apud ſinceros Doctos cunctarum etiam potiſſimùm Nationum vel eorum multitudine penè innumera quibus propriis oculis tot noſtra Experimenta fuere perſpecta, quibus, inquam, luce clarius etiam tam ſcriptis, quàm publicis ac privatis colloquiis familiati certè, ſed grato animo theoricè à me fuere demonſtrata, longè lateque adeò ſint pervulgata, ut in tuto jam poſita tot veritatum priſtinis ignotatum ſæculis haud ignobile, certiſſimumque poſteritati proditarum teſtimonium ſint futura. Nunc demùm quòd attinet ad ea quæ in Dioptrica de iiſdem argumentis fusè ſatis egi, quidquam ſimilium hîc attingere mentis meæ non eſt, niſi fortè (ſed ſummariè, ac veluti per tranſennam) perſpicuitatis gratia id exigere videretur: quippè enim ea jam uſu trita ſuppono, cùm quotidiano Doctis curioſis apud me extent experimento. Inventum igitur certè novum, ac præclarum, paris utilitatis & curioſitatis, huic Operi erit argumentum.

Artem, hac noſtra tempeſtate, cunctis retrò ſæculis inaudita, ſed ſtupenda futuris ſolertia, ſagaciſſimam licèt naturam ipſam fefelliſſe, Philoſophorum curioſorum puto ignorat nemo. Natura namque, qui & ſui obtemperantem, & in obſequium ac reverentiam elatiorem hominis animum contineret, certè quem ipſamet ei ſciendi ardorem indiderat, ſe præcellentium demiratione ac ſtupore remorando, tempetare volens; eapropter, quem à ſenſibus rerum notitias, proindeque exquiſitiores ac certiores, ab ipſo potiſſimùm viſu ſenſuum principe, ſumere noverat; ut ad certa quædam objecta propè cæcutiret

homo, viciniſſima nempè, præ exili ſua tenuitate; remotiora verò lucidiſſima licèt præ nimia ſua elongatione, ut nictitando intervideret quidem effecit; at ne diſcerneret omninò cavit. Ars verò, noſtro præſertim ævo, ſi præteritis unquam naturæ æmula, ſed homini Philoſopho amiciſſimè ab antiquo conjuncta auſu certè inſolenti ut ipſam viciſſim naturam, ſuumque deluderet conſilium, quo nempè & tenuiſſima viciniora, & lucidiſſima remotiora omnium diſtinctiſſimè objecta cernerentur, quod ipſa ſibimet excogitaverat mirandum protſus, ſed quam quod ſimile unquam ſanè perjucundum juxtà ac perutile Machinamentum, homini Philoſopho commodare voluit; ut de facto Curioſis æquè Doctis reconditiora potiſſimùm naturæ rimantibus, cæleſtia, terreſtriaque, Dioptrico tam Monoculari quàm Binoculari, quantumvis diſſita, ſed Microſcopio præſertim, tenuiſſima quæque viciniora, vel ipſamet profectò etiam à natura hominum curioſitati quaſi interdicta, jam nunc ſit in deliciis objecta contueri. Hodie namque, in hoc unicum ſanè Microſcopium Oculare perficiendum, ob ſingulares ſuas utilitates, cuncti ferè Curioſi ſtudia ſua conferre videntur: ut præſtantiſſima nonnulla jam, (licèt raro) quippè quæ nitidiſſimè, atque ingenti cum incremento, ſed diviſim ac per partes ſucceſſivè duntaxat, minutiora reddunt objecta, nonnulla teperiantur. Quorum etiam theoricam novam in 2. partis ſectione 9. multimodamque poſitivam conſtructionem, in partis 3. ſectione 5. Dioptricæ noſtræ abſolutiſſimam tradidi: ad quas pleraque propria etiam manu elaborata, certè quàm quæ id genus ferre poteſt perfectiſſima, exhibui. At nihilominùs fateor, quantumvis exquiſita, plenè haud quaquam faciunt ſatis, quinimmò cum Dioptrices curioſis mea hæc una vox eſt; ea proportione qua molem augent objecti, coni viſorii baſim nimiùm arctant; ut vix animalculi minutiſſimi, Pulicis exempli cauſa, uno intuitu particulam comprehendat, quod profectò viſioni ſinceræ ſummo impedimento eſt; cùm niſi per vices, atque ſucceſſivè, minutiſſimum licèt objectum, perfectiora id genus Microſcopia integrum nequeant repræſentare: immò interturbata partialis hæc viſio animo etiam faſtidium pariat; utpotè quæ plurimùm obſtat quin perfecta objecti idea formetur, quam quiſque integrum ſimile uno in-

tuitu objectum cernendo, jucundiſſimè ſibi effingere poſſet. Effecitque revetà, cur perperàm, atque maxima abſque partium diſproportione ac deformitate, majori volumine, Oculari Microſcopio parvula objecta nequaquam hucuſque depingi potuerint: quod certè videre eſt in Micrographiis, ut & in pleriſque figuris ex illis mutuatis, & in Diariis Gallicis inſertis; qui enim cum genuinis nativis, vel certè Microſcopio novo hîc à nobis exhibito uno intuitu integrè viſis, has picturas contulerint, certus ſum mutilatas, deformes, diſproportionatas, atque ut plurimùm merè conjecturaliter, immò gratis etiam longè præter diſtincti Microſcopii vires, excedente nimirùm cum incremento reperient fuiſſe ementitas. In exemplum certè ſit famoſa illa pedicularis pictura Diario Gallico inſerta, cui præter prænotatam membrorum mutilationem ac diſproportionem, etiam falſo os prægrande, ut demirer quomodo ſimplicium curioſam fidem ludere ſtudentes, minimè etiam dentes addiderint. Cùm quilibet curioſus oris vice, (quo omninò carent) ejuſmodi animalcula fiſtulis acuminatis quibus pungunt, ſeroſitates pro alimento ſugere, nullo negotio comprobare poſſit. Immò auſim dicere, ſi excellens adeò, atque hujus virtutis illorum Microſcopium fuiſſet, qui tantæ molis diſtinctiſſimè pediculum hunc illis quiviſſet repræſentare, quo modo illum effinxerunt, atque in Diario Gallico depictum exhibuerunt; certè credibile non eſt ore illum carere, animadvertere nequiviſſent, niſi fortè jocosè ad puerulis incutiendum timorem, conſultò contra rei veritatem pediculum deformare voluerint; quod certè abſit à me unquam crediderim: ſed conſequenter, (quod cunctis coràm intelligentibus ſinceris, luce meridiana evidentius eſt) merè conjecturaliter; ad ſupplendum videlicet eorum Microſcopii defectum confusè nimis, & indiſtinctè, propter nimiam atque ultrà modum violentam vitrorum ſuorum proportionem, enormiter, ſed perperàm objecti ſpeciem augentis, ut in allegato patet exemplo. Paris certè futilitatis exagerationem, veritatis nihil præ ſe ferentem, Diarium Gallicum 12. Novembris anni 1668. datum in pag. 107, voluminis anni præfati Diariorum relatum habere reperietur; cujus figmentum, immò formalem contradictionem, ratione id à me exigente celebri coràm illuſtrium curio-

ſorum cœtu, aliàs Gratianopoli, atque alibi pro conjunctura palpabilem præbui. Quod recenter etiam ſcripto iterare ſum compulſus, ne videlicet Auctor nuperrimus, cujus ſinceritati Diarium iſtud impoſuerat, conſequentiis ex eo illatis, veritatis diſpendio ſeriò nimiùm tribueret. En propria Diarii hujus verba in legentium præcautionem refero, qui errorem ſub illis latentem retegam. *Divini inventionis nova Microſcopium fecit, in quo Ocularis loco utrimque convexi, vitra ambo convexo plana quâ parte ſunt convexa, contiguè ſunt conjuncta; hujus inſtrumenti de quo P. Fabri fusè egit in ſynopſi optica, peculiare eſt, objecta nempè plana, non curva exhibere; & licèt amplam eorum partem viſui aperiat, nihilominùs longè præter conſuetum illa augere non deſinit, &c. Quo tempore hoc Microſcopio arenæ grana tenuè cribrata cernerentur, animal apparuit inter illa, pluribus pedibus incedens, dorſo albo, ſquammis operto; at exiguum præterquamquòd hucuſque aliud unquam fuerit viſum: enimverò, licèt Microſcopium iſtud arenæ hujus granum quodque, ad nucis ordinariæ volumen auctum exhiberet, tamen uno arenæ hujus grano abſque Microſcopio viſo, animalculum iſtud majus per Microſcopium iſtud non cernebatur. Quanta igitur tenuitatis eſſet animalculum iſtud, æſtimandum relinquitur, quæ certè ut ab uno ſpeculatorum animal atomum fuerit nuncupatum, effecit, &c.* Jam qui formalem rotius expreſſionis hujus luce clarius evidentem contradictionem oſtendamus, & conſequenter novi Microſcopii hujus effectum, merum fuiſſe figmentum, convincamus; Dilemmate iſto animadvertemus, vel cribrum quo arena iſta fuerat cribrata, haud ita fuiſſe tenue ac ſubtile, ut ſimplici viſu naturali, evidentiores particularitates grani cujuſque arenæ hujus cribratæ, diſtinctè quirent contueri; & tunc præter modum aut extraordinarium paret fuiſſe nihil, arenæ hujus granum quodque (haud exiguum certè) ad nucis ordinariæ magnitudinem hoc Microſcopio fuiſſe viſum: ſed conſequenter, neque animalculum iſtud hoc Microſcopio viſum ad molem grani unius arenæ hujus, abſque Microſcopio viſi accreviſſe, fuiſſet demirandum. Neque propterea, ſi plures habuiſſe pedes, dorſumque ſquammis opertum animalculum iſtud viſum fuerit; quandoquidem (ſicut fuit ſuppoſitum) hujus arenæ granum quodque ſufficientis

cientis erat molis, qui ſimplici viſu naturali diſtinctè quiret videri; & conſequenter fruſtrà, atque gratuitò, quippè ulla abſque ratione animal atomum, iſtud fuiſſet appellatum, cùm propter deficientem hujus Microſcopii effectum, exiguum duntaxat apparuiſſet, quod realiter tantæ fuiſſet molis, ſicut granum unum majoris hujus arenæ. Vel certè, quo arena fuerat cribrata ſubtile erat cribrum, & tenue, & conſequenter cribratæ hujus arenæ granum quodque parvum adeò atque exiguum, quod ſolo naturali viſu abſque Microſcopio nequibat diſtinctè videri: ſed tunc animalculum iſtud vel etiam per hoc Microſcopium videri nequiviſſet, quia aſſerit Diarium ſuprà propriis verbis allegatum, uno è tenuiſſimis arenæ hujus cribratæ grano, viſu naturali abſque Microſcopio, viſo, molis amplioris per Microſcopium iſtud nequaquam apparuiſſe. Hinc igitur certè evidentiſſimum eſt gratuitò, hoc in Diario aſſertum fuiſſe animalculum iſtud per præfatum Microſcopium, plures habere pedes, dorſumque candidum ac ſquammis opertum fuiſſe viſum: totamque hanc exagerationem, quam veri nihil habere ex propriis Diarii hujus verbis probavi, merum eſſe commentum ab otioſis confictum; immò parùm etiam intelligentibus, quippè contradictionibus evidentibus plenum. Porrò in ſimilibus futilitatibus diſquirendis haud immoror, præmiſſas namque hîc veluti per tranſennam, ubi operis mei argumento appoſitè occurrunt, lubuit adnotare, ut nullorum credulitatem ampliùs deludant, Auctoreſque ſpecialiter libri de Diſquiſitione veritatis, in primi tomi ſui pagina 40. & Diarii Gallici, in Diario ſuo allegato, ſciant prævio abſque examine faciliùs quàm par, ſe illas admiſiſſe. Ne diutiùs autem circà ſimplicis Microſcopii hujus effectum hærere videamur, nuperrimum jam nunc propono, etſi enim longè anteà præmeditatum, atque à me poſitivè effectum, ſedulò tamen hucuſque in Curioſorum delectationem aſſervatum, recens nunc publicum facere libens aſſentio. Præclarum certè inventum, ut quemadmodum remotiora binis unà oculis cernenda præbui, viciniora etiam nunc vel minutiſſima quæque objecta, ingenti cum incremento, atque omnium exquiſitiſſimè exhibeam: novum Microſcopii genus Binoculare nimirùm, quod omninò ſicut longè ſuprà Monoculare, certè

ſuprà votum ſucceſſit; adeò quòd clariſſimi plerique Curioſi omni eruditione conſpicui, quos ejus effectum ab octo jam annis experiri contigerat, ſanè prætetquamquòd ſibi unquam perſuaſiſſent, illud demirati; quaſi quid non tantùm ſua novitate, ſed effectus potiſſimùm ſingularitate ſtupendum: atque propterea nedum Curioſis gratum, ſed ævi noſtri ſummis Philoſophis reconditiora naturæ alta mente ſcrutantibus, immenſæ utilitatis futurum, qui Binoculare illud Microſcopium juvandis eorum ſtudiis conſecrarem, impensè rogaverint. Votis igitur quorum haud annuete certè nefandum foret, clariſſimorum virorum grati animi ergò, atque propenſioris inclinationis, & nihilominùs humillima cum mentis demiſſione quantùm in me eſt faciendo ſatis, en ſingula novum iſtud noſtrum inventum ſpectantia, hoc in opuſculo paucis perſtringo. Primò igitur, quadripartitum totum, tripartitamque primam ejus partem facio. Tripartitæ jam ejus partis 1. ſectio 1. quod ad hujus Binocularis Microſcopii theoricam pertinet, (quæ majoris Binocularis ipſa eadem eſt) totum complectitur, hanc ibi evidentiſſimis ratiociniis quippè lucidis prorſus, indubitatiſque adeò ſenſibilibus Experimentis confirmo, ut perſpicacius unquam exigi quidquam poſſit. Adverſa opinamenta, adverſis Optices, ac Dioptrices rationibus validiſſimis, in ſecunda primæ hujus partis ſectione reſolvo, falſaque, ac protſus abſurda demonſtro. Subindè verò, quas ob cauſas qui hucuſque Ocularis Binoculi, (hoc eſt ad objecta ambobus unà oculis conſpicienda) conſtructionem tentavere, votum aſſequi nequiverint, qui eorum fuerint defectus, qui devitentur, qui omnium exquiſitiſſimè conſtruatur, unicè demonſtro. Nuperrimam præſumptam Binoculi ſtructuram minùs ſcitè confictam, falſi convictam refello. Rationem unicè veram Ocularia conſtruendi ambobus ſimul oculis ſive diſſita, ſive vicina objecta videre apta (completa nimirùm paria ambo Monocularia conjugando) in tertia primæ ejuſdem partis ſectione expono. Secundam Operis hujus partem, biſectam ſolùm facio. In prima ſectione, novum Binocularis Microſcopii noſtri inventum (à quo totum iſtud Opuſculum principale ſumit argumentum) qui poſitivè conſtruatur, exacta ſedulitate expono: atque ad minutiſſima quæque objecta ambobus unà oculis ſtupendo

cum molis incremento diſtinctiſſimè cernenda, omnibus ſuis numeris abſolutum, trado. Secunda ſecundæ hujus partis ſectio, Binocularis Dioptrici minoris æquè novi, atque ad objecta binis oculis in mediocri, ac viciniore diſtantia percommodè videnda, conſtructionem variam, uſumque multiplicem exhibet. Libri hujus tertia pars, trina ſectione dividitur. In prima, Pinnoculare Opticum noſtrum ſingularis certè, ac permultæ utilitatis inventum, quo uſualibus ipſis vitreis perſpicillis longè diſtinctiùs, quælibet conſpiciuntur objecta, diverſimodè conſtruo. Quoſdam ſingulari dignos ſpeculatione effectus, à me in uſu Ocularis ejuſdem obſervatos, in ſecunda tertiæ partis hujus ſectione expono. In tertia verò, quæſtionibus nonnullis per Ocularia ambobus oculis apta, tam Optica, quàm Dioptrica, phenomenon aliquot Curioſorum viſionem concernentia, facio ſatis, eaſque enucleatè reſolvo.

Jam nunc Lectorem curioſum Ocularium aliquod in præſenti libro à me conſtructorum ſibi comparare cupientem præmonendum cenſeo, reductionem illorum poſitivam difficilem eſſe; atque idcircò omnium non eſſe: immò Artiſtam univerſim quaſi intelligentem, ſummaque naturali præditum dexteritate, omninò exigere, qui perfectè, atque cum ſucceſſu undequaque ſecundo, illa conſtruere queat: Optices nimirùm, Diopticeſque haud certè ignarum, ut in Mechanicis induſtrium, ac ſingulari ſolertia poſitivè præpollentem; quæ cuncta palàm eſt, vulgatium perſpicilliſtarum captum, longiſſimè excedunt; quantumvis de ſua in vitris iis inſervientibus trito ac vulgari modo elaborandis, ſufficientia jactitantium. Hinc eſt omninò, quòd docti Curioſi aliàs naturaliter quodammodo Artiſtæ, atque poſitivè ex proprio genio periti, meliùs multò, atque excellentiùs cuncta id genus Ocularia nova, perſpicilliſtis ſimilibus (in ſua etiam arte ut plurimùm groſſo modo peritis) quibunt conſtruere: immò ſi quid eorum conſtructioni ſuperaddendum foret, ſuam induſtriam manum Genio Docto in opus deducente, ſupplere, ac perficere: licèt namque ars formandi vitra ad hoc abſolutè videatur neceſſaria, nihilominùs doctos naturaliter Artiſtas ſimilia formare Ocularium vitra, nullum faceſſit negotium; quin immò certè, (Experientia jam trita comprobante) cunctis perſpicillariis vul-

garibus & faciliùs, & præſtantiùs multò id per ſeipſos quibunt efficere. Hinc certè eſt quòd Artiſtas ipſe inſtituere cupiendo ingenio & arte præſtantes, præfatæ nempè capacitatis, qui perfectè ea quæ tam in Dioptrica, quàm nuperrimo hoc in libro de novo à me excogitata, docui; & mente aſſequi, & poſitivè poſſint efficere, quorum ope publicæ curioſitati ſuper iis queat fieri ſatis, Machiniſtas potiſſimùm, in ſubtilioribus ac curioſis Mechanicis, quo modo Automatarii, vel Mathematum Inſtrumentarii, in hoc aſſumere animo fuit: quippè qui ſingulari cum ſubtilitate & ſolertia, atque ſedula cum exactitudine laborare aſſueti, & experti, vel mediocrem illis ſupponendo Optices, atque Dioptrices intelligentiam: ſumma qua pollent univerſim dexteritate ſimiles Archiartiſtæ, cunctis ferè in artibus; & vitra ipſa, & cætera quæque ad Ocularia omnis generis neceſſaria abſolutiſſimè conſtruenda, affabrè omninò per ſeipſos poſſunt efficere, ac perficere: quod profectò nuſquam niſi temerariè perſpicillarii vulgares quibunt præſumere; & quod tamen quidam ex illis, quem in hoc inſtituere cogitaveram, & cui eapropter grato animo de Binoculi noſtri conſtructione pleraque confidenter aperueram, & continuò aperuiſſem, niſi infidè ac perperàm obſtitiſſet, ſuo diſpendio fœdè probavit. Hic namque exiſtimans ſe mea ad hoc directione haud ampliùs egere, prava fretus ambitione, vel ab invidis etiam ſollicitatus, qui me traducerent, ſe illi opem ferre ſpondentibus, (licèt ab Artificibus quorum opera Binocularia conſtruendo pro Rege, pro Sereniſſimo Principe Delphino, &c. fueram uſus, ſimilia ad hoc inſtrumenta ſibi furtim fuiſſet comparatus) ſimul cuncti nihilominùs, quæ in Dioptrica jam ab octo annis vulgaveram, atque poſitivè Curioſis paſſim ſoleo exhibere; nequiverunt efficere.

Nunc igitur qui doctiorum proprio etiam genio Artiſtarum, per ſeipſos propriæ ſuæ curioſitati doctam pariter, atque ſolertem manum operi admovendo, ſatisfacere optarent, noſtraque Binocularia independenter ab imperitia præſumptuoſa vulgarium perſpicilliſtarum conſtruere vellent; en in partis quartæ libri hujus ſectione prima, quidquid eorum conſtructio de Dioptrica poſitiva poteſt exigere, ſummariè, ſed omninò perſpicuè, & enucleatè eis trado.

Jam

Jam verò in ſecunda hac ultima quartæ hujus partis ſectione, huic opuſculo finem facturus, dignam certè Lectoris curioſi expectatione coronidem impono; inventum æquè inauditum, atque minùs ſperatum; eminùs nimirùm veluti ad leucæ, vel ampliùs diſtantiam remota, proportionaliter & exactè objecta delineandi, rationem expono; vel etiam ſi delineaturus, delineandi artem penitùs ignoret: ſtupendum certè ſua expreſſione paradoxum, certum nihilominùs quàm quòd certiſſimum, proprio etiam Regiæ Majeſtatis, & publico Experimento pluries comprobatum; & teſtimonio utiliſſimum judicatum: immò, tanti ab ipſo Rege æſtimatum, qui ſua Majeſtas duplicatum ſibi à me inſtrumentum conſtrui juſſerit.

Circà hujus conſtructionem & uſum, poſtremò tandem hîc appoſitè inſerta, à minùs ea in re peritis facta, enucleatè ſoluta, ac penitùs diluta, quædam videre ſunt objecta.

Porrò de Viſione Perfecta, ſive de Concurſu amborum Viſionis Axium, in uno eodemque objecti puncto, huic Opuſculo titulum feci: eapropter certè, quia in illo Viſionem nuſquam eſſe poſſe perfectam demonſtro, quæ viſualium Axium in unico objecti puncto concurſu non fit: ſed vel altero ſeparatim oculo, vel ambobus alternatim; vel etiam conjunctim, ſed radiis in objecto ſeparatis, lateralibus nempè, & obliquis. Viſionemque vice verſa ambobus Axibus, ſive radiis directis præfato modo concurrentibus factam, (ſicut dum naturaliter fit ambobus unà viſus organis, vel etiam dum arte naturam imitante, per amborum Monocularium conjugationem conſtructo Binoculati, perficitur) ſemper eſſe directam; & conſequenter fortiorem, nitidiorem, diſtinctioremque: ſemper igitur perfectiorem.

Jam quæ perpauca, certè etiam levia errata, hoc in Opuſculo, noſtrum deluſerunt obtutum, & condones humaniſſime Lector, & pro candore tuo emendare, quæſo, non graveris.

FACULTAS TYPIS MANDANDI,
ab admodùm Reverendo Patre Generali conceſſa.

Nos F. STEPHANUS A CÆSENA, univerſi Ordinis FF. Minorum Sancti Franciſci Capucinorum Miniſter Generalis, licèt immeritus.

PRÆSENTIUM virtute, & ad ſalutaris obedientiæ meritum, poteſtatem facimus admodùm Venerabili Patri Cherubino Aurelianenſi, noſtri Ordinis Sacerdoti, in Provincia Turonenſi, quatenùs, ſervatis ſervandis, typis mandare valeat duo Opuſcula à ſe compoſita, & per idoneos Reviſores jam approbata, quorum uni titulus eſt *Viſio perfecta*, alteri, &c. Datum Romæ 31. Martii 1676.

F. STEPHANUS, Miniſter Generalis.

APPROBATIO.

Conſenſus Reverendi Patris Provincialis, Provinciæ Turonenſis.

VENERABILI ADMODUM PATRI

CHERUBINO AURELIANENSI CAPUCINO.

Nos F. SERAPHINUS CONCORSALDIENSIS Provincialis Capucinorum Provinciæ Turonenſis, licèt immeritus, ſalutem in Domino.

PERLECTA facultate tibi conceſſa ab admodùm Reverendo Patre noſtro Generali, duos libros typis mandandi, quorum alteri titulus eſt *Viſio perfecta*, &c. & alteri, &c. atque de ejus mandato, tibi per nos tuorum librorum Reviſoribus aſſignatis, quorum nobis Approbationes relatæ fuerunt: eò libentiùs, quatenus illos prælo poſſis mandare, tibi noſtrum aſſenſum præbemus, quò certè illos publico acceptiſſimos, atque utiliſſimos fore prævidemus. Datum Blæſis, in curſu Viſitationum noſtrarum, die 20. menſis Aprilis, anni 1676.

F. SERAPHINUS Provincialis indig.

APPROBATIO.

LIBER *Viſionis perfectæ*, ab admodùm venerabili Patre CHERUBINO Aurelianenſi Capucino compoſitus, perfectos adeò veritatis viſus exhibet, atque ab omni prorſus erroris contra fidem, aut bonos mores ſuſpicione alienos, quod ipſo, de noſtri admodùm Reverendi Patris Generalis mandato, & commiſſione expreſſa R. Patris Seraphini Concorſaldienſis, noſtræ Capucinorum Turonenſis Provinciæ Provincialis à nobis examinato digniſſimum qui typis mandetur, illum judicamus. Datum in Conventu noſtro Pictavienſi 4. Junii anni 1677.

F. HILARIUS PICTAVIENSIS, ejuſdem Provinciæ Definitor, & Guardianus in Conventu Pictavienſi, Theologiæ Prælector.

APPROBATIO.

EGo infra-ſcriptus Librum perlegi, cui titulus eſt *de Viſione perfecta, ſeu de amborum Viſionis Axium Concurſu in eodem objecti puncto*, ab admodùm V. P. CHERUBINO Aurelianenſi Capucino compoſitum, in quo quidem nihil à ſanâ doctrinâ, nihil à bonis moribus alienum reperi. Quoniam verò in omni quæſtionum genere, quamvis merè naturalium atque Philoſophicarum, error omnis cavendus ſit, veritatemque etiam in iis quæ adiaphora & parerga videntur, venari & colere oporteat, opus iſtud prælo digniſſimum exiſtimavi. Compellet ſiquidem ævi noſtri Philoſophos, ut ea quæ à placitis univerſim admiſſis abhorrent ſedulò diſcutiant, ac deprehendent iidem Neoterici quaſdam poſitiones aliquibus approbantibus & applaudentibus irrepſiſſe, quæ tamen dubiæ (ne plura dicam) ac minùs firmæ ſunt. Cæterùm hujus operis Author adverſùs novellas opiniones novorum experimentorum atque nòvarum ratiocinationum agmine fœliciter dimicat, novitatemque novitate ſic perſtringit, ut Litterarum ſtudioſis utilis ac pejucundus futurus ſit. Ita Cenſeo. Cæſaroduni Turonum die 18. Oct. 1677.

F. JOANNES BAPTISTA BITURICUS, Concion. Cap. Diffinitor, Guardianus Turonenſis, Sacræ Theologiæ olim Prælector.

EXTRAIT DU PRIVILEGE.

PAR Lettres Patentes du Roy, données à Verſailles le 25. jour d'Aouſt 1676. ſignées D'ALENCÉ, & ſcellées du grand Sceau de cire jaune, il eſt permis au R. P. CHERUBIN D'ORLEANS, de l'Ordre des Capucins de la Province de Touraine, de faire imprimer par tel Imprimeur qu'il voudra le Livre qu'il a composé, & intitulé, *La Viſion parfaite*, & ce en tel volume, marge, & caractere, & autant de fois que bon luy ſemblera, pendant le temps de dix années entiéres & conſecutives, à compter du jour que chaque volume ſera achevé d'imprimer. Pendant lequel temps fait Sa Majeſté tres-expreſſes défenſes à toutes perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'imprimer, ou faire imprimer ledit Livre ſans le conſentement dudit Pere, ou de ceux qui auront droit de luy, ni d'en faire des extraits ou abregez, ſous peine de trois mille livres d'amende, confiſcation des exemplaires contrefaits, dépens, dommages, & intereſts.

Regiſtré ſur le Livre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris le premier Décembre 1676. Signé, D. THIERRY, Sindic.

Et ledit R. P. Cherubin d'Orleans a cedé le Privilege cy-deſſus au ſieur Sebaſtien Mabre-Cramoiſy, Imprimeur du Roy, & Directeur de l'Imprimerie Royale, le 9. jour de Mars 1677.

Achevé d'imprimer dans l'Idiome Latin le 4. Janvier 1678.

VISIO

Digitized by Google

VISIO PERFECTA

VEL

AMBORUM VISIONIS AXIUM CONCURSUS IN EODEM OBJECTI PUNCTO.

PRIMA PARS.

SECTIO PRIMA.

CAPUT PRIMUM.

Ambo Oculi ſani naturaliter benè conformati, unà ſemper ſimul objectum contuentur.

QUODLIBET *viſibilis objecti punctum ſphæricè ſemper, velut à centro quodam, ad circunferentiam, & proindè divergentes radios in medium emittit:* ſingulare Optices effatum, qui nimirum, ab objecto ſpecies emanant, atque in organum ad viſionem efficiendam recipiantur, nativè expreſſivum. Quo poſito, inferunt Optici: Igitur oculus, convenienti modo in medio objectum versùs, ut illud clarè intueatur, ſitus, ac diſpoſitus, omni ſemoto obſtaculo, tot radios ex quolibet objecti puncto liberè excipiendo, quot ejus pupillæ amplitudo apta eſt continere: tot in ipſa coni radioſi ex illis for-

mantur, quorum omnium baſis erit communis, Apices verò in ipſiſmet punctis ſunt objecti ex quibus emanant. Sed tot inter conos radioſos, unicum duntaxat perfectè rectum, ac regularem, qui nempè latera æqualia, ad totam baſis circunferentiam quæ eſt ipſa oculi pupilla, & conſequenter, axem ejus centro perpendiculariter aſſidentem habeat, eſſe poſſe Optica demonſtrat. Eapropter certè, quod cùm cætera hujus objecti puncta lateralia ſint, circà unicum punctum ejus directum in quod coni hujus apex incidit, nonniſi obliquè ſuper oculi apertutam quæ communis eſt eorum baſis, ſuos radios, ac proindè conos radioſos emittere queant: undè conſequenter patet, reliquos, præter unicum hunc, conos illos neceſſariò ſcalenos eſſe, atque eò magis obliquos, & irregulares, quo ab ipſo directo objecti puncto longiùs circunquaque diſcedunt.

Jam verò ex hoc quòd oculus præfata ratione in medio ad objectum ſitus, illud quantum perfectè poteſt hac in diſtantia intuetur; Optica oculum alterum, primo huic, eodem in medio vicinum, demonſtrat eodem tempore idem objectum versùs ita diſpoſitum reperiri poſſe, qui certè æquè cum primo oculo, ipſum perfectè contuebitur. At jam ſi duo diverſorum oculi, idem illud objectum eodem tempore, æquè benè ſeparatim poſſunt cernere; profectò, dato quòd unus & idem homo ſuos ipſe oculos unà ſimul idem objectum verſus, qua ratione ambo iſti diverſorum oculi contorquere, ac diſponere poſſit; omninò conſequens eſt, hominem hunc æquè perfectè, idem iſtud objectum binis unà ſuis oculis debere contueri: quo enim modo primus & unicus oculus (omni ſemoto obſtaculo) certè quemque amborum ſive ſolius, ſive diverſorum, in eodem ſitu ad objectum, æqualem pari apertuta, ab unoquoque punctorum ejus radiorum quantitatem (cùm vicinitas illorum ſuppoſita ea ſit, quæ ſenſibilem phiſicè differentiam non admittat) Optica recipere demonſtrat. Et conſequentet, eandem pari modo, ac reciprocè ſimilium conorum quantitatem ex ipſis formari, communem etiam baſim in tota pupillæ amplitudine cujuſque oculi, Apices autem, in punctis itidem objecti viciſſim homonymis habentium: atque ex omnibus iis radiorum conis, ſuper qualibet amborum horum oculorum apertura, rectum ac perfectè regularem, unicum eſſe. Hoc jam cùm unicè ſit requiſitum, ſufficiatque organo ſuppoſito perfectè ſano, & naturaliter benè conformato, ad perfectam viſionem efficiendam; profectò conſequens eſt, iiſdemque omninò de cauſis quibus oculus unicus idem perfectè objectum intuetur, iis ipſis pariter & duos homines altero ſepara-

tim oculo eodem tempore; & unum hominem ambobus ſimul oculis, idem perfectè objectum intueri. Quod nihilominùs ſimul cum ipſo hominis oculorum motu objectum versùs, qui unà illud ambobus videre queat, quem hîc ſuppoſui; continuò in ſequentibus tribus Capitulis evidenter probo.

CAPUT II.

Binis oculis apertis vaſta hinc inde viſus amplitudo, ſuprà eam quæ alteri duntaxat oculo fit, perfectam viſionem ambobus unà oculis effici, evidenter probat.

AGENDO de Viſione in Dioptrica 1. parte, ſectione 2. ad Axioma 21. ſuprema Conditoris ſapientia oculum fabricante corneam tunicam medio prominentem effectam animadverti, qui nimirùm ad uveæ aperturam (quæ pupilla nuncupatur oculi) cryſtallinum humorem propiùs admovendo, ipſe oculus eapropter amplioris objectorum diverſitatis excipiendæ, aptus efficeretur. Licèt namque obliquiſſimis viſualibus radiis, & niſi confuſiſſimam, atque ideò imperfectiſſimam viſionem præbentibus, fieri id contingat; nihilominùs tamen, quantumvis imperfecta hæc viſio exiſtat, niſi abſolutè homini neceſſaria, certè utiliſſima eſt. Ea nempè, ejus ſecuritati Divina Providentia ſingulari benignitate conſulendo, quæ circà ipſum fierent indirectè ſaltem percipere illum voluit, quatenùs periculum prudenter præcaveret; atque idcircò ſi neceſſitas foret, illicò caput convertendo quod obliquè ſolummodò atque confusè ea ratione videre contigerat; directè perſpiceret. Hinc ſanè, quantùm præſtet apertis ambobus unà oculis viſionis amplitudo, præ illa quæ uno clauſo, alteri tantùm oculo fit, quiſquis experiri facillimè poteſt; vel etiam circino angulari poſitivè metiri, ejus videlicet crura ad angulum inter extremos harum cujuſque viſionum radios contentum diſponendo: enimverò, propria cujuſque attenta naſi prominentia, alterius oculi viſum duas vix tertias illius eſſe, quæ ambobus unà apertis oculis fit, procul dubio comperiet. Ideò certè, quia altero ſolùm oculo perſpiciendo, naſi obeſt elevatio qua parte oculus alter clauſus eſt, ne apertus alter cæteros laterales radios angulo ſuo interno excipere queat; quos oculus alter ſimul apertus, angulo ſuo externo neceſſariò admittit.

Præfato jam experimento ſtabilito, atque inconcuſsè firmato, trinam ex illo hucuſque Opticis ignotam ſingularis conſiderationis veritatem deduco. Harum prima obſcura ſatis, quippè quæ etiam paradoxum redolet, hæc eſt nimirùm: Quo tempore ambo unà oculi unum idem cernunt objectum, ipſo eodem, quiſque ſeparatim oculus plura adhuc ab altero diverſa ſpectat objecta: adeò certè quòd exempli cauſa, oculo dextro objecta plura cernantur, quæ ſiniſtro nullatenùs apparent; ac viciſſim, ipſo eodem tempore multa ſiniſter videat, quæ dexter nuſquam penitùs percipere poteſt. Quo namque tempore oculi ambo aperti unà, unum idem objectum viſionis Axium directione cernunt à principali ejus puncto in quo concurrunt in pupillarum centra miſſorum, atque homonymorum radiorum perceptione, ad ambos ſeparatim oculos à quolibet objecti puncto tempore eodem directorum, quæ ambobus oculis ſimul communia tunc eſſe queunt; poſſunt præterea ab objectis lateralibus, per ſuum quiſque angulum externum, radios obliquè delatos ſeparatim excipere; quos (ut explicavi) naſi prominentia ne per oculi cujuſque angulum internum ingredi queant, reciprocè arcet. At radii iſti obliquiſſimi licèt, objectorum lateralium ſpecies in oculum ſua parte ſitum deferunt; ea igitur ratione, quemque ſeparatim oculum, quo tempore ipſi ambo ſimul directè expoſitum unum idem cernunt objectum, diverſa intueri perſpicuum eſt.

Sani, ac optimè conformati duo oculi in objectum intenti, illud non videre non poſſunt.

Ternæ veritatis adnotatæ, ſecunda eſt, nempè vaſtam hanc objectorum varietatem ambobus unà oculis, ab altero ſeparatim minimè perſpectam, binos oculos ſanos optimè naturaliter conformatos, ſimul qui ad videndum exigitur apertos, ſimul etiam neceſſariò videre; atque objecta ſibi omni ſemoto obſtaculo expoſita, veluti agentia naturalia minimè libera, unà, tempore eodem, non videre non poſſe, luce ipſa clarius comprobare.

Tertia tandem, quam ex eodem præfato experimento infero, & quæ nihilominùs ſubjecto hoc in opuſculo à me expoſito, ſubſtantialis eſt veritas; ambos nimirùm oculos ſanos optimè naturaliter conformatos, quantùm meliùs poteſt ſimul ut ſolet ad videndum aptatos, objectum etiam, ſimul ſemper neceſſariò contueri, ſua videlicet juxtà ambos viſionis axes directione; hac ampliore uno intuitu viſa binis oculis objectorum multitudine, quæ altero ſeparatim oculo videri nequit, ultima cum evidentia probari: licèt caſu (ut demonſtravi) quiſque ſeparatim oculus tempore eodem, diverſa actualiter lateralia cernat objecta. Enimverò, quandoquidem apertis ambobus oculis de more conſueto, vaſta ſemper hæc viſus amplitudo contingit; econtrario autem,

autem, altero alternatim vel ſeparatim oculo cernendo, illa nuſquam videatur; certè conſequens eſt, quòd dum conſueto more oculis ambobus apertis reſpicitur, neceſſariò ſemper ambobus etiam oculis unà, objecta cernantur.

CAPUT III.

Objecti duplicatio alterum leviter comprimendo oculum facta, vel alterius inalterato oculi ſitu, radiorum nempè objecti homonymorum vel tantillùm refractione mutata; ambobus unà ſimul oculis illud videri, evidenter probat.

VSU tritiora experimenta certiora eſſe, nemo neſcit. Certè oculorum altero vel in uno angulorum, vel infrà vel ſuprà palpebram leviter preſſo, objectum tunc temporis intuitum, duplum illicò apparere, vulgare eſt; ſed vulgaris licèt apparentiæ cauſa auſim dicere, paucis innoteſcit. Enimverò pauci ſunt qui id eapropter contingere ſciant, quia nimirùm, oculus alter ea ratione preſſus, ab eo ſitu quem cum altero naturaliter exactè parem habet, dimovetur; ideoque aliter, hoc eſt in alio ſitu, in oculorum Retina altera, atque in alia, objecti ſpecies delata ac depicta reperitur: eo videlicet, quòd hac oculi alterius preſſione, ambarum objecti imaginum partes homonymæ, in ambarum Retinarum partibus minimè homonymis, ſed alterius rationis delineatæ, & viciſſim, objecti partes diſſimiles, ſuper partibus Retinarum ſimilibus depictæ reperiantur; atque inde efficiatur, quominùs ambarum objecti imaginum partes homonymæ uniri queant; neve ambæ objecti picturæ (uti naturaliter ſua ſitus exacta conformitate in ambobus oculis fieri diximus; & quòd nihilominùs ad perfectam Viſionem neceſſariò exigitur) in unicam coaleſcant. At, cùm ambarum objecti ſpecierum partes homonymæ, neque eapropter ambæ ipſæ objecti ſpecies ibi uniri queant; certè viſiva facultas quæ ipſum objectum aliter niſi quo ſitu, ac modo, in ambabus Retinis illud depictum offendit, cernere nequit; ſitu diviſum illud ibi reperiendo, duplum proinde neceſſariò objectum videt. Qua ratione alterum leviter oculum comprimendo, objectum duplicatum appareat.

Porrò, hæc ipſa experientia qua alterius oculi preſſione, objectum viſum duplicari oſtenditur; ipſamet, & ambos oculos ſanos optimè conformatos, minimeque impeditos, unà ſemper ſimul, idem objectum contueri convincit: ſi enim idem ſimul

objectum non viderent, neque profectò oculorum alterum comprimendo, fieri unquam poſſet, quòd idem objectum duplex appareret: enimverò, vel unicum oculum minimè impeditum. (qui certè niſi unicam objecti ſpeciem excipere poteſt, neque conſequenter niſi unicum videre objectum) digito preſſum, duplicatum objectum poſſe videre dicendum foret, quod abſurdum patet, & nihilominùs ipſa teſte experientia falſum: quandoquidem oculorum altero clauſo, quantumvis alter comprimatur, niſi unicum unquam cernet objectum: ea ratione (ut demonſtravi) quia duntaxat per alterius organi differentem ſitum, alteri comparatum, hæc objecti duplicatio fiat. Conſequens eſt igitur, ambos oculos ſanos naturaliter benè conformatos, unà ſimul ſemper objectum idem videre.

Separatio, atque ambarum objecti imaginum adunatio, facultatem viſivam ambobus unà oculis objectum contueri, ſenſibiliter probat.

Jam verò hæc eadem experientia, ſenſibiliter adhuc veritatem hanc evidentiſſimè confirmat; ſi enim ut ſibi duplicetur objectum quis efficere velit, incipiatque ad hoc oculorum alterius palpebram aliqua cum attentione comprimere, preſſionis hujus effectum obſervando, certè ex unica adhuc objecti viſa ſpecie, ambas illicò exactè ſimiles, ad ſenſum emergere non injucundè percipiet. Igitur, duæ iſtæ objecti ſpecies in unicam hanc priſtinam jam anteà coaluerant; & tunc conjunctim exacta hac objecti ambarum picturarum unione, ab ambobus oculis minimè impeditis receptarum, ambo unà oculi, unum & idem objectum cernebant. Hujus veritatis ratio evidentiſſima eſt: enimverò, ſi alterarus alterius oculorum ſitus (quo modo expoſuimus) duplicatum præbuit objectum; ergo vice verſa, amborum oculorum perfectè conformatorum ſitus, cùm ſit exquiſitè æqualis, homonymæ ſive ejuſdem rationis Retinarum partes, omni cum præciſione homonymas picturæ objecti partes excipiunt. Igitur ſimilium, ſimilitudo exacta ſitus partium ambarum objecti imaginum, ſuper ſimilibus ambarum Retinarum partibus, ipſas in unicam ejuſdem objecti figuram perfectè adunat; qui certè fit, ut viſiva facultas hanc ibi unicam duntaxat objecti hujus expreſſionem reperiendo, illud conſequenter duo oculi ſani atque naturaliter benè conformati, unà ſemper contueantur objectum.

Experimentum novum ſeparationis, atque adunationis duarum objecti imaginum, ſola viſualium radiorum refractione.

At novo certè æquè curioſo è Dioptrica ſumpto experimento, præfatam iteratò veritatem confirmare non gravabor; quo nimirùm ulla abſque oculi preſſione ſive naturalis ſitus alteratione, objectum duplicatum cernere licet; radiorum nempè homonymorum in oculorum utrolibet refractionis duntaxat variatione: enimverò, uſuali vitreo perſpicillo quo provectiores ætate legere ſolent, in vicinum aliquod objectum tranſpiciendo, ſi hujuſ-

modi perſpicilli vitrorum alterum præ cætero tantillùm digito vel elevetur, vel deprimatur, duplicatum illicò cernetur objectum. Jam autem illud idem perſpicilli vitrum priſtinum in ſitum cætero parem, ſedula cum attentione paulatim reducendo; ambæ tunc ejuſdem objecti apparentes ſeparatim viſæ ſpecies coaleſcere, atque in unicam redeundo, ſenſibiliter readunari conſpicientur. Hinc certè liquet (quo modo præfati ſumus) duobus ſimul oculis objectum actualiter contueri, hanc illius duplicationem neceſſariò probare. Igitur ex oppoſito, & unicum, illud idem objectum ambobus unà oculis priùs fuiſſe viſum. Cujus veritatis confirmatio, hac certè geminatæ imaginis objecti coalitione, ipſa luce clarior exiſtit; quæ nimitùm perſpicilli vitrum in ſuum cum altero ſitum legitimum reducendo, fieri ſentitur. Conſequens eſt igitur, ambos oculos ſanos optimè naturaliter conformatos, unà ſemper ſimul objectum contueri. Quin immò, & ipſos una opera ſimul per objectum verſus contorqueri, quippè cùm hac abſque ſimultanea pari in objectum converſione, unà oculi ambo (ſicut experientia probat) minimè unquam quirent illud cernere.

CAPUT IV.

Ambo Viſionis Axes in unicum ſemper objecti punctum concurrunt.

NATURA, mediis directioribus ac brevioribus continuò operatur. Ea de cauſa, quia, ut immediatiores, ſemper etiam ſunt efficaciores ac perfectiores. Et viciſſim, quæ directiùs fiunt atque immediariùs, efficacius, perfectiuſque ſemper fieri, ipſa docet natura. Quo certè fundamento, celeberrimum apud Opticos nititur effatum: vel altero ſeparatim oculo, vel ambobus unà oculis, niſi unicum objecti punctum perfectè non videri: illud nempè, quod viſui directius exponitur: eapropter (aiunt) quia ſpeciem ſuam brevioribus, ac proindè directioribus, atquè fortioribus radiis, vel ſicut in Capite 1. demonſtravimus conis rectis, ac regularibus, in oculorum pupillas emittit; & conſequenter, cæteris objecti punctis fortiùs radiat; quæ cùm tantùm lateralia ſint, niſi certè obliquos, vel minùs directos radios, aut radiorum conos, ad oculos poſſunt emittere; atque idcircò debiliores, ac perfectæ Viſionis fa-

Ex tota viſus amplitudine uno intuitu perſpecta, niſi unicum perfectè punctum minimè videtur.

ciendæ ineptiores. Porrò, cùm Organum viſus non ſit naturaliter conformatum ad recipiendum ex quolibet objecti puncto directè, unum radium perpendicularem ut eſſet Axis coni radioſi recti, quo modo unumquodque objecti punctum æquè benè videri potuiſſet, hæc nihilominùs organi à natura diſpoſitio, non tantùm ad concinnandam, atque perfectè ordinandam viſionem, ſed ad ſimplicem, & unicam ambobus oculis efficiendam, omninò etiam neceſſaria erat. Si enim quilibet oculus proprium punctum directum, ab altero, in objecto ſeparatum habuiſſet, quælibet Retina ſitu diverſam objecti picturam neceſſariò excepiſſet: idcircò quòd Retinarum meditullia cùm ſint earum partes homonymæ, unumquodque per ſuum radium directum, diverſam diverſi puncti in objecto ſpeciem recepiſſet; & conſequenter, etiam cæteræ ambarum Retinarum ejuſdem rationis partes, vel homonymæ: undè patet, ſicut in præcedenti capitulo demonſtravi, ambobus unà oculis idem objectum fore neceſſariò duplex appariturum. Qui igitur non duplicata viſio, ſed perfecta fieret, quemque oculum ab uno eodemque objecti puncto, unum radium æqualiter directum excipere poſſe neceſſarium fuit: Et patet certè ea potiſſimùm de cauſa, providam naturam oculorum quemque (quod Anatomiſtæ ſedulò obſervarunt) Muſculis neceſſariis muniviſſe; quibus ſemper unà ſimul, in proportione exactè requiſita, objectum versùs moverentur, atque ita conjunctim contorquerentur, ut eorum aperturæ tam invicem inter ſe, quàm reſpectivè ad objectum, ſic poſſent diſponi, quod eorum centra continuò ſimul ab eodem unicè directo objecti puncto, ad angulos exactè æquales, ſuum quodque radium poſſet excipere; qui validè per ipſa tunicarum atque humorum oculorum media, ulla abſque refractione penetrando, ad uſque Retinarum meditullia perveniret: Et circà quem cæteri cuncti radii punctorum lateralium objecti, juxtà ſuum ordinem, exactè, atque uno ipſiſſimo modo ſuper earum partes ejuſdem denominationis diſponerentur, ut in qualibet Retina ſimilem omninò, ſimiliterque poſitam objecti ejuſdem depingerent figuram: quatenùs deindè, ut explicavi, ex ambabus, unica perfectiſſima hac ſitus partium ſimilium conformitate, viſivæ facultati expreſſio genuina exhiberetur.

Amborum oculorum converſio qua pari motu eorum pupillæ ad ſeſe invicem accedunt, ad viſionem perfectam neceſſaria eſt.

Conſultò autem rationem hìc adnotare lubet, ob quam Optici horum radiorum directiorum inſignes proprietates conſiderando, Axes viſionis illos nuncupavere; quia videlicet, totum nedum medium, immò tunicarum omnium anteriorum, atque oculi cujuſque humorum irrefractè ſoli penetrant; & ab ipſis, cunctæ

Quare radios ambos directos, Optici viſionis Axes nuncupavere.

cunctæ inſtrumentorum ophthalmicorum partes ad propriam in viſionis faciendæ actionem excitantur, ac moventur: ut eapropter, veluti Axes, vim, ac pondus totius viſionis ferant. Jam verò, quandoquidem, ut probavimus, ambo hi radii directi cuique oculo ab eodem directiore nimirùm objecti puncto mittuntur. Igitur quando objectum iſtud ambobus unà oculis contuetur, in illud concurrere neceſſariò palàm eſt.

VERITATES

IN PRÆCEDENTIBUS CAPITULIS

theoricè demonſtrata, certiſſimis atque evidentiſſimis Experimentis poſitivè confirmata.

EXPERIMENTUM I.

Sanos atque optimè conformatos oculos habentes, ambobus unà oculis objecta contueri.

CAPUT V.

AMBOS oculos ſanos naturaliter benè conformatos, unà ſimul ſemper objectum videre, duoſque directos radios ab Opticis viſionis Axes nominatos, in uno ſemper objecti puncto coire, ratiocinio jam demonſtravi: ſed quia nihilominùs de quo hîc agitur ſubjectum, & cujus ratiocinia præfata ſtabiliunt fundamenta, ad ſenſum viſus potiſſimùm etiam ſpectat; ideò ſenſui aptatis hîc argumentis, quæ tamen (theorica à poſitiva minimè ſejuncta) utrique ex æquo facient ſatis, in ſequentibus Capitulis iterarò confirmare intendo. Triplici autem Binoculorum genere id exequor, quorum in Dioptrica conſtructionem & theoricè demonſtravi, & poſitivè exhibui; ut idcircò in hujus opuſculi præfatione ipſamet realiter conſtructa ſuppoſuerim. A ſimpliciori itaque, quippè etiam facilioris ſtructuræ, & uſus, initium ſumo: quod certè ad reliquorum diſtinctionem quæ Dioptrica ſunt, cùm abſque vitris exiſtet, ſimpliciter opticum voco; utpotè duobus dunta-

Solum intellectus ratiocinium non ſufficit, ad probandum quod ſub ſenſum cadit.

Digitized by Google

xat pinnacidiis affabrè coaptatis, ad exactum inter ſe ſpatium quo ambo pupillarum centra à ſe invicem diſtant, ejus qui ad uſum proprium vel parat, vel ſibi parari curat, confectum. Inſignibus autem permultis utilitatibus inſtrumentum iſtud præpollere ſanè hîc obiter dixero, ſive uſualium conſpicillorum more ad vicina, aut elongata objecta cernenda, eo utatur; illa namque & diſtinctiùs, & præſtantiùs multò, immò ex majori intervallo ipſo naturali viſu præbebit: ſive certè vel ad viſum corroborandum, & conſervandum, ſive tandem ad ophthalmicorum aut naturalem, aut accidentalem organorum imbecillitatem excellentiſſimè omnium ſupplendam, illud adhibeatur.

Qua ratione ad ſequentes obſervationes ritè faciendas, oculari optico utatur.

Aptandæ ſunt igitur ad hoc primùm Binocularis Optici pinnulæ, quo modo requiritur, ut unica ambobus oculis in diſſita objecta reſpiciendo pinnularum circularis apertura exactè appareat; quod ea ratione facile fiet, duabus nempè manibus inſtrumentum ſumendo, pinnacidiis ex adverſo forinſecùs conſtitutis, ut indices ambo digiti ſuprà pinnulam ſibi ſua parte convenientem, extent: jam æquali rectitudine ambobus oculis ambo inſtrumenti pinnacidia ea arte applicentur, ut cujuſque ſuperior pars, ſupercilia; inferior verò, genarum ad oculos oſſa immediatè tangant. Inſtrumento ita diſpoſito, in objectum diſſitum per ejus pinnulas illicò unà ſimul tranſpiciatur, eas interim digitorum ſuprà poſitorum ope vel ab invicem removendo, vel ad ſeſe invicem admovendo, donec exactè conveniant; atque unica ex ambabus apertura exquiſitè rotunda appareat: Et tunc, hac ipſa objecti diſtantia ambobus unà oculis, ambobus itidem inſtrumenti pinnacidiis, unum & idem illud objectum perfectiſſimè omnium contuebitur. Qui verò utrum ambæ pinnularum aperturæ unà exactè conveniant probetur, inſtrumentum ab oculis parallelè ſemipedali circiter ſpatio elongabitur, eaque diſtantia illud ſiſtendo, atque ambobus oculis, ambas unà pinnularum aperturas reſpiciendo, quo modo certè pupillarum extabant centra quando eis fuere aptatæ, ab invicem diſtare videbuntur. At ſi continuò in illas intuendo, ad oculos parallela æqualitate ſenſim inſtrumentum admoveatur, profectò ſingulari cum animi oblectatione, unà ſimul ad invicem, ut ipſum ad oculos inſtrumentum, ſenſim & accedere, & capacitate augeri videbuntur; tandiu certè, donec tandem ambæ in aperturam unicam, eamque ampliſſimam, ac perfectè circularem, coaleſcant: quod tunc ſolum fieri continget, dum ſicut anteà fuerat, contiguum oculis inſtrumentum perfectè extiterit. Hæc autem inſtrumenti pinnularum adunatio perfecta confirmabitur, quando

Iſtud phenomenon in 3. parte hujus libri quæſtione 2. demonſtratum reperietur.

ad oculos præfata ratione applicatæ, altera tantiſper præ cætera elevabitur; illicò namque una ab altera ſenſibiliter ſejungi videbitur, & vice verſa readunari, ea proportione qua inſtrumentum ad æqualem hincindè ſitum reſtituetur. Qui jam inſtrumento ea ratione diſpoſito, ambobus ſimul oculis unum & idem objectum, eodem temporis momento videri probetur: ipſo altera duntaxat manu ob oculos firmato, tunc in objectum ambobus oculis, ambabuſque pinnularum aperturis, viſus fixè intendatur, & continuò pinnula utraque penitùs immota, utriuſvis apertura manus alterius digito obturetur, vel certè ab alio, latæ aliquantulùm regulæ alteri pinnularum foramini obtento extremo; tunc certè dimidia tum mole, tum perſpicuitate, imminutum illicò objectum apparebit: atque proindè, idem objectum ambobus unà oculis per adunatam hanc pinnularum aperturam anteà fuiſſe viſum, evidentiſſimo probatur argumento. Primi autem hujus experimenti veritas, ad ſenſum evidentiſſimè etiam comprobabitur; ſi nimirùm, oculis, atque inſtrumenti pinnulis immotis, quo prior tegebatur pinnula obice, ab ipſa celerrimè amoto, altera tegatur pinnula; ſubitò namque oculum cujus prior operta fuerat pinnula, obſtaculo ſemoto, objectum idem cernere experietur: Et conſequenter utrumque ſimul oculum, eo inſtanti quo obice amoto, alteri cernendi fit facultas. Cujus experimenti veritas eadem tertio quam evidenter pateſcit: enimverò, ſi attenta mente, quo tegitur, ab altera inſtrumenti pinnula obex celerrimè penitùs auferatur; eo ipſo certè, qua proportione pinnularum altera priùs obturata mole, ac perſpicuitate idem objectum imminui viſum fuerat; ea ipſa, nempè duplo, immò triplo majus, lucidius, atque diſtinctius, objectum apparere, ſingulari cum animi delectatione conſpicietur. Ambos igitur oculos ſanos perfectè naturaliter conformatos, unà ſimul ſemper, omni ſemoto obſtaculo, unum & idem objectum, eodem temporis momento videre, perſpicuum eſt.

Hæc aperturarum Ocularis Optici pinnularum diviſio atque adunatio, objectum ambobus unà oculis per illas videri, irrefragabile eſt argumentum.

EXPERIMENTUM II.

Quocumque intervallo diſtet objectum binis oculis unà viſum, licèt in pupillarum centra ad angulos ſemper æquales ambo Viſionis Axes incidant, in uno tamen eodemque objecti puncto ſemper coire demonſtrantur.

CAPUT VI.

Oculare Opticum neceſſariò diverſimodè aptandum, ad videnda objecta inæquali intervallo diſſita.

BINOCULARIS Optici pinnulis quibus elongata videri queant objecta, veluti in præcedenti Experimento diſpoſitis, illis notabiliter viciniora objecta nequibunt perfectè contueri: pinnularum namque inſtrumenti aperturas cum hac minori objecti diſtantia, in unicam exactè circularem, ſicut anteà, coaleſcere nequaquam poſſe, experietur, veluti neceſſariò exigitur, qui objecta eadem perfectè videantur: ſed vel ellipticam, vel amborum circulorum ſe invicem decuſſantium, vel certè lateraliter penitùs ſejunctorum æmulabuntur figuram, prout ſecundum iſtud objectum, priore diverſimodè vicinius extiterit. Secundò, ut illud vicinius objectum ambobus oculis unà exquiſitè intueatur, notandum eſt, Binocularis Optici ambas pinnulas tantò magis ad ſe invicem inclinari opus eſſe, ut etiam illicò quo exigitur modo, ex duabus unica duntaxat earum cernatur apertura; quantò ſecundum iſtud objectum vicinius fuerit. At oculari præfata ratione diſpoſito, eo ipſo objectum jam illud vicinum per ambas ejus pinnulas lucidiſſimè, atque diſtinctiſſimè ambobus ſimul oculis contuebitur. Quod certè velut in antecedenti experimento, evidentiſſimè ſic probabitur: enimverò, utravis pinnularum apertura viciſſim digito obturata, atque tam inſtrumenti, quàm oculorum interim ſitu invariato; Primò, ambobus unà oculis objectum videri experietur; quandoquidem reliquus per apertam ſibi competentem pinnulam, objectum tametſi mole, atque perſpicuitate imminutum, nihilominùs diſtinctè videt. Secundò, quia digito quamprimùm ab obturatæ pinnulæ apertura remoto, confeſtim jam liber oculus, idem omninò quod alter objectum intuetur. Porrò, quod jam ambobus unà oculis idem objectum cernatur, ex hoc apertè probatur, quòd nempè mole illicò, atque nitore, plurimùm augeri ſentiatur; exquiſitiùs multò ſenſibiliter intueri videatur;

videatur; immò, ſub ampliori pinnularum apertura unica, quàm altero ſeparatim oculo anteà viſum fuerat. Sed tertiò, experientia jam ſecunda hac poſita, ex varia nempè iſta pinnularum inſtrumenti neceſſaria mutatione, ad objecta diverſimodè diſſita inruenda, apertiſſimè probatur, ambos oculos plùs, vel minùs, pro majori, vel minori objecti diſtantia, ad ſeſe invicem, atque objectum versùs, neceſſariò convertendos eſſe: quandoquidem objecto viciniore, pinnulæ invicem admoveri; & vice verſa remotiore, qui nimirùm perfectè videatur, à ſe invicem debeant dimoveri. Quocunque igitur objectum diſtet intervallo ambobus oculis ſimul viſum, tametſi in pupillarum centra ambo Viſionis Axes perpendiculariter incidant; ſemper nihilominùs ad unum idemque objecti punctum illos concurrere, evidentiſſimum eſt.

Oculorum unà objectum versùs converſionis, evidens argumentum.

EXPERIMENTUM III.

Binoculare Dioptricum majus, ad objecta in diverſis elongationibus cernenda neceſſariò diverſimodè aptatum, Viſionis Axes in objectum concurrere probat.

CAPUT VII.

MAJUS Dioptricum Monoculare quo ad diſſita utimur, ad vicina quoque, immò etiam ad viciniora objecta perfectè cernenda, excellentiſſimè inſervire poſſe, in Dioptrica, parte 2. ſectione 8. propoſitionibus 41. 42. 43. demonſtravi: ad hoc videlicet, quo modo ibidem in tertia parte poſitiva, ſectione 5. capite 1. docui, illud duntaxat prolongando, qui eo, ad quamlibet diſtantiam intrà ſuæ facultatis majorem, videri queant objecta. Conſequenter igitur, & Binoculare ad remota ambobus ſimul oculis videnda aptum; quippè cùm duobus conjugatis Monocularibus conſtet, eodem ſanè modo, eaque quam exigunt objecta proportione prolongatum, ut ad quamlibet diſtantiam perfectè conſpiciantur; illud idem, ambobus unà oculis efficere deberet: at nihilominùs, qui ad inſtar Monocularis, paris longitudinis Binoculare prolongetur, ad hujuſmodi præſtandum effectum, experientia ſatis nequaquam eſſe probat: & quamvis ejus quibus conſtat Monocularia, ſeparatim quo modo requiruntur, ut quiſque oculus

etiam ſeparatim iis, idem objectum vicinum perfectè contueri queat, ſint diſpoſita; Binoculare tamen his conſtructum, propterea ad id præſtandum minimè adhuc eſſe diſpoſitum conſtat; qui eo, objectum idem vicinum ambobus ſimul oculis queat videri: ſed præterea, ut reſpectiva tam immediatorum inter ſe, quàm objectivorum ejus vitrorum diſtantia, ſpecialiter ad hoc diſponatur, neceſſariò exigit; atque ad objecti hujus videndi elongationem proportionetur. Enimverò ut probavi, ambo oculi unà ſemper ſimul, alio, atque alio modo, ad objecta conſpicienda diverſimodè elongata, invicem convertuntur, qui ab uno eodemque ejuſdem etiam objecti puncto, Viſionis Axes ad angulos exactè æquales pupillarum centris excipere poſſint: quapropter Monocularia ambo quibus conſtructum eſt Binoculare, ſicut ipſius eo utentis oculi, unà etiam æqualiter objectum verſùs debent neceſſariò contorqueri ob rationem præmiſſam; ut nempè ipſius Viſionis Axes ambo pariter unà, primò in vitrorum objectivorum centra, ad angulos æquales incidere poſſint; atque hinc, cæterorum quibus ambo Monocularia iſta conſtruuntur vitrorum centra pervadere, tandemque, ut præfati ſumus, ſuper intuentis pupillarum centra irrefracti penitùs queant incidere. Porrò autem, cùm oculorum converſio objectum verſùs alia ſemper, atque alia exiſtat, pro diverſa objecti diſtantia; ipſa etiam Binocularis Monocularium ad ſe invicem converſio, pro diverſa oculorum objectum verſùs converſione, continuò diverſa neceſſariò eſſe debet. Hinc ſanè eſt, quòd in Binoculi conſtructione, amborum ſimilia Monocularium extrema unà æqualiter mobilia facimus, ut quem ſitum naturaliter ad invicem objectum intuendo unà obtinent oculi, id eſt objecti intenti diſtantiæ proportionatum, hunc ipſum, de facili ambobus Binoculi Monocularibus arte ſingulari præſtare poſſimus: quippè cùm aliter intentum objectum planè videri nequiret. Conſequenter igitur, vitrorum in ambobus majoris Binoculi Monocularibus objectum verſùs, unà hac reciproca neceſſaria converſione eò ſemper majore, quò vicinius exiſtit; ambos Viſionis Axes unà ſemper neceſſariò in objectum viſum concurrere, atque etiam neceſſariò conſequenter, in idem unicum ejuſdem objecti viſi punctum, omnium evidentiſſimè probatur.

Converſionis amborum unà oculorum objectū verſùs, præcedens probatio confirmat.

Apparentia iſta valdè ſenſibilis eſt, dum uno objecto etiam mediocriter vicino conſpecto, in aliud vicinius moltò collimatur.

EXPERIMENTUM IV.

Præcedentia cuncta confirmans, ac præſertim ambos Viſionis Axes in unum idemque objecti punctum concurrere, ex ambarum ejuſdem objecti apparentiarum ſeparatione, quæ ambobus unà oculis, in unicam prius per Dioptricum Binoculare minus conjunctiſſima fuerant conſpecta, confirmatur.

CAPUT VIII.

BINOCULARE Diopeticum minus hoc ipſum quod in præcedente capitulo; ſingulari experimento exquiſitiſſimè nobis in conſpectum præbet; enimverò, prærer argumenta ex ſuperioribus experimentis deſumpta, quæ nihilominùs huic etiam minori communia ſunt; iſtud inſuper, ſua ad id parvirate commodiori favente, jure quaſi ſibi peculiari vendicat; cùm propterea & faciliùs multò experiri concedat, & ſenſibilem plùs ſatis effectum reddat. Hoc igitur certè Binoculari breviore qua ratione exigirur qui eo binis unà oculis diſſira objecta cernanrut aptato, ſi vel tantillùm reciprocus Monoculorum quibus conſtar ſitus varietur, detorquendo nimirùm cochleolam eorum morus in parre objectiva rectricem, confeſtim cùm rantilla hæc variatio reſpectivum vitrorum ſitum mutet, neque propterea ampliùs ſicut requiritur inter ſe conſtituta reperjanrut, ad excipiendos ab objecto priùs viſo Axes Viſionis centraliter ad angulos æquales; eo ipſo, neque directè, videlicet per Axes in eodem objecti puncto coeuntes, ampliùs videbitur; ſed per laterales, atque obliquos radios, quippè diviſos in diverſa tendentes objecti puncta, ambas etiam objecti apparentias, ambobus oculis ſimul per ſuum cuique Monoculare viſas, ut priùs in unicam non ampliùs adunabunr; ſed primo iſto tantillo inſtrumenti cochleolæ motu, illicò objectum ptiùs unicè viſum, duplicarum apparebir. Iteratò jam ampliùs ipſamet inſtrumenri cochleola detorta, arque eapropter amborum ocularium vitris ampliùs ab invicem ſejunctis, tunc objectum nedum ut priùs duplicarum, ſed duplum diſtinctè, atque apparentiis ambabus omninò ſejunctis, conſpicierur: ut profectò longè ſatis in objecto ab invicem ſunt ſejuncti ambo viſorii radii, axium vices in viſio-

Qui viſio per ambos oculos unita, perjucundè ſeparari poteſt, ut oculus quiſque diverſa, tempore eodem, cernat objecta.

ne fungentes; quibus quiſque ſeparatim oculus, per ſibi proprium oculare, objectum intuetur: hi namque radii nedum ab uno eodem objecti puncto ſunt emiſſi, nedum è duobus ſeparatis vicinis; ſed ea certè proportione ſejunctis, qua ambæ objecti apparentiæ ab objectivorum vitrorum centris, versùs cujuſque oram internam elongatæ videntur.

Viſionis diviſæ ambobus oculis, ſenſibiles effectus.

Unum autem id potiſſimùm in duabus his hujus experimenti ſeparatis objecti apparentiis, notandum velim: Quantum nempè ab ipſa unicâ directè, ac per veros Axes in unum idemque objecti punctum concurrentes, unà ambobus oculis viſa ſenſibiliter diſcrepent; quo modo certè firmo & conſtanti, qui priùs nequaquam, ſed debilitato ac vacillante viſu, diviſo videlicet appareant: Quomodo inquam diſtinctione, perſpicuitate, nitore, atque incremento triplo fermè quaſi imminuta, diviſa hæc objecti apparentia videatur. At denique tandem, ipſa Binocularis cochleola aliquantò adhuc ampliùs detorta, jam vitrorum centra tantùm ab invicem erunt remota, ut objectum per utrumque ſimul oculare, vel ambobus oculis tempore eodem, videri nequiverit; ſed cùm uno cernetur, altero nequaquam, immò, alia neceſſariò videantur objecta: quia nimirùm, amborum oculatium diſtantia nimia cùm ſit, atque totam objecti latitudinem excedat, unà ſimul ab objecto nullum excipiunt radium.

Experimentum ſingulare.

Separationis Axium Viſionis, parvuli hujus Binoculi ope, effectibus ſedulò perſpectis; jam ejuſdem cochleolæ motu, ſed in partem oppoſitam retrorſum nempè, per eoſdem quaſi gradus ad eorum coadunationem regrediamur: ſingulari certè cum animi oblectatione, curioſa hujus Binoculi ea de re experimenta demirabimur: ipſo namque ob oculos ea lege defixo, ut objectum exempli cauſa dextro oculo, per ſibi competens oculare, in ejus objectivi vitri medio videatur; ſiniſtro autem, per alterum ſibi proprium oculare, diverſa quælibet caſu obvia, veluti in ultimo præcedenti experimento, objecta conſpiciantur: jam certè ſi eadem continuò ſed lentè, cochleola contorqueatur (dextro oculo idem ſemper objectum cernente) ſiniſtrum econtrario, diverſa ſemper objecta diſtinctè, ſed perjucundè contueri experiemur; eaque ſucceſſivè & inquietè quodammodo perluſtrare, quouſque tandem in ipſum idem objectum ab oculo dextro, per ſibi proprium oculare continuò viſum, recurrat: Et tunc, quanta profectò cum anxietate vel ipſi etiam organo ſenſibili, ſpecierum jam objecti disjunctarum facultas ipſa viſiva adunationem appetat, quarum niſi cum tædio diviſionem tulerat, jucundiſſimè licebit obſervare: quæ nimirùm primo intuitu, quippè à priori ordine

ordine inverſo ſejunctæ primùm, deinde ſe decuſſando, duplicatæ; tandemque in unicam, eamque niridiſſimam atque elegantiſſimam coalitæ atque unitæ, perfectè videbuntur: tunc nempè, cùm amborum ocularium Binoculi vitra, ultima neceſſaria cochleolæ converſione, ad priſtinum ac legitimum ſitum qui ad angulos æquales, ab uno eodemque objecti puncto, Viſionis Axes velut priùs excipiant, exactè fuerint reſtituta: ipſo namque eodem temporis momento, ambobus unà oculis, ambarum apparentiarum ſejunctæ partes homonymæ uniri, ac poſtremò randem, ambo objecta perfectè, tanroque cum animi deſiderio ipſimet etiam naturali viſus organo ſenſibili, in unicum prorſus coaleſcere videbuntur; quantò certè moleſtiùs, naturæ adverſam hanc apparentiæ objecti diviſionem, viſiva ipſa facultas tulerat. Jam igitur ambo unà ſimul oculi ſincera, firma, atque unius ejuſdem objecti perfectè unica, per ſuum quiſque proprium oculare viſione fruetur: ipſumque objectum triplo ferè niridius, diſtinctius, majuſque, illicò viſui apparebit.

Viſionis readunatæ ambobus unà oculis ſenſibiles effectus.

Tot igitur evidentiſſimis conſequens eſt argumentis, ex hujus minoris Binoculi præſtantiſſimis effectibus, in iſto experimento ſingulati cum perſpicuitate exhibitis, ex permixta nimirùm, vel decuſſata duplicatione, ex imaginis objecti ſeparatione diſtincta, &c. (quæ naturaliter ſemper ac neceſſariò in viſione perfecta, unica eſt) ex diminutione, alteri oculo ſeparatim; ex incremento vice verſa ambobus unà oculis, nitoris, diſtinctionis, atque molis in objecti apparentia, violentam omninò eſſe Viſionis Axium disjunctionem: Et conſequenter, nullo unquam modo in viſione eſſe poſſe naturalem. Econtrario autem Axium in objecto unionem, qua ambobus oculis ſimul unicum, ipſo diviſo ferè triplo majus, niridius, atque exquiſitius exhibetur, ſolam patet in viſione eſſe poſſe naturalem; atque proindè, unicè veram.

Viſionis diviſio violenta eſt, naturalis nequaquam eſſe poteſt.

EXPERIMENTUM V.

Doctrinam de Viſione à nobis in quatuor primis hujuſce ſectionis capitulis demonſtratam, poſitivè confirmat; quo nihilominùs Binoculari, oculo alteri erectam, alteri everſam tempore eodem, atque unica utrique apertura viſum præbens objectum; & Axium Viſionis in eodem objecto coïtionem, & ambobus ſimul oculis, unum idemque objectum ſemper videri, convincitur.

CAPUT IX.

Ubi agitur de rebus ſenſibilibus, intellectum ratiocinatione convincere ſatis non eſt.

LICET luce clarius, in quatuor primæ hujus ſectionis prioribus capitulis, ambos Viſionis Axes in objecto coïre, ambobuſque ſimul oculis ſanis, ac benè conformatis, unà ſemper objectum videri, probaverimus; ut propterea, inficias unquam ſincerus quiſquam ierit: nihilominùs tamen, cùm meæ mentis hoc in opuſculo potiſſimùm ſit, veritatum à me expoſitarum, ſenſum æquè atque intellectum convincere; eam ob cauſam, novum hîc aliud Binoculare Dioptricum nuper à me excogitatum duobus quidem ſimplicibus ocularibus, at ſpecie diverſis inſtructum propono: Uno videlicet objectivo convexo, ſed cavo oculari, objecta naturali ſitu; altero inverſa, ſolis convexis exhibente; ambobus unà eademque longitudine, incrementi ejuſdem ſuo quodque modo objectum præbentibus (quod certè in hac conſtructione ſingulare eſt.) Porrò Binoculare iſtud ſua mediante cochleola, ad Viſionis Axium concurſum veluti bina jam præmiſſa, tametſi alterum inverſam, erectam alterum, eodem intuitu objecti ſpeciem reddat, conſtruitur. Ignotus jam inſtrumenti hujus effectus, nihilominùs æquè doctus, atque etiam jucundè curioſus, profectò meridiana luce clarius probat; Primò, eapropter ambobus unà oculis objectum duplicatum videri, quia, ut in 3. ac 4. præcedentibus capitulis rationibus ſolidiſſimis ſtabilivimus, ſitu ab altera diverſo, in Retina cætera depictum reperiatur; At vice verſa, idcircò ambos ſimul oculos unicum videre objectum, quod in Retina utraque, ſimili ſitu realiter delineatum exiſtat: Quandoquidem, non aliam ob cauſam Binoculare iſtud eodem temporis momento, oculo alteri erectum, inverſum alteri ob-

Novæ conſtructionis Binoculare doctæ æquè atque curioſæ, erectum, & inverſum eadem in apertura, ambobus unà oculis exhibens objectum.

jectum præſtare patenter demonſtrat: quamvis ejus Viſionis Axes in unum realiter, idemque objecti punctum concurrant, ut in ejus conſtructione ſuppoſuimus, quia videlicet, etſi illud idem directum objecti punctum ambos Axes perpendiculares mittat in centra objectivorum vitrorum, quippè conorum viſualium directorum baſes, quo modo in capite 1. explicavimus; atque propterea (cæteris paribus) objectum hoc inſtrumento unicum, ac rectum, ambobus conjunctim oculis videri debuiſſet; tamen, quia per accidens iidem ipſi radii qui hucuſque unius, ejuſdemque fuere, diverſæ poſtmodum efficiuntur naturæ, diverſis nimirùm refractionibus, quas deinceps cætera amborum ſpeciei diverſæ ocularium vitra penetrando, patiuntur; ideò certè, cùm non ampliùs in eodem reciproco permaneant ſitu, neceſſariò fit, ut radii homonymarum partium objecti, in Retinarum partes homonymas, ſuas quas objecti deferunt ſpecies, minimè applicent; quin immò, in oppoſitas prorsùs, atque conſequenter objectum in una everſum, in altera vice verſa, reperiatur erectum. Et hinc omninò eſt, quòd, ut in capitulo 3. prænotavi, cùm duplicem, (quippè ſitu contrariam) hanc objecti expreſſionem, facultas viſiva intrà Retinas ambas diverſimodè hac ratione affectas, reperiat, duplicem ſanè, atque ſitu etiam è directo contrariam, (eo nempè quo ibi reperit modo) ſibi ejuſdem objecti ideam conſequenter fingit. Sed ſecundo, Dioptrici hujus Binocularis effectus, quas in prioribus hujus ſectionis capitulis veritates ratiocinio ſtabilivimus, eaſdem hîc, ſingulari cum ſenſus perſpicuitate confirmat: unico namque oculo, idem objectum, eodem temporis momento, rectum, & inverſum, nefas eſt contueri: At Dioptrico hoc Binoculari, idem objectum, eodem temporis momento, rectum & inverſum cernitur: Igitur, & concurſu Axium (in conſtructione inſtrumenti ſuppoſito) ambobus unà oculis.

Nova ſingularis conſiderationis obſervatio, ambo licèt viſionis axes actu concurrant, quolibet nihilominùs ſeparatim oculo, eodem tempore, idem objectum in ſitu oppoſito videri poteſt.

CAPUT X.

De Viſione unica, ambobus organis unà concurrentibus.

VISUS organum quodque unius ejuſdem objecti ſpeciem ſeparatim excipere, trita apud Opticos experientia conſtat; ſed qui ad unicam viſionem ipſa organa ſimul efficiendam concurrant, explicare, certè difficillimum eſt, ut perpaucis obviam eſſe poſſit: enimverò

Quorumdam ævi hujus Philoſophorum ſolertia, ambobus ſimul oculis videri poſſe negantes,

qui rationem unicæ viſionis vitent explicare.

licèt unum idem objectum ambobus oculis tempore eodem negantes poſſe intueri, qua ratione organis ambobus unà concurrentibus Viſio unica fieri queat, explicandi difficultatem evaſiſſe videantur; falſo nihilominùs ſuo hoc opinamento (tametſi callidè ac ſolerter opinionis adverſæ præfatum ſolvendi nodum onus eluſerint) haud certè eapropter ejus infirmaſſe veritatem ſibi ipſis evidenter comprobante, illam idcircò ſolidam atque unicè veram, vel inviti fateri coguntur. Porrò autem enodanda genuinæ noſtræ hujus opinionis difficultas, in partium videlicet denominationis ejuſdem ambarum objecti imaginum, penicillis Opticis ab ipſis ſpeciebus in ambobus organis eadem ad unguem ratione effictarum, duplicem concurſum interiorem alterum, alterum exteriorem demonſtrandum potiſſimùm conſiſtit. Demùm verò qui duplici hujuſmodi concurſu altero nimirùm in interiori cerebro, altero exterius in objecto, ſimilium duplicis hujus picturæ objecti partium adunatio efficiatur; ut ambæ integræ unicam exactè formando, niſi unica exindè ſimpliciſſima objecti idea à facultate viſiva haud concipiatur: Atque ideò anima ipſa ad quam illicò defertur, duplicarum nequaquam ſicut ſeparatim in organi cujuſque Retina repræſentatur, ſed perfectè unicum, veluti realiter ac naturaliter in ſe exiſtit, objectum cernat: quinimmò, quæ in progreſſu, primo huic interno concurſui explicando lucis haud parum collatura fore veriſimiliter

Experimenta nova, antiquæ de Opticorum nervorum concurſu opinioni adverſa.

ſperabantur; vice verſa certè nova ipſamet experimenta denſioribus illum tenebris offudiſſe videntur; quippè cùm Recentiores Anatomiſtæ, qui præ cæteris de cerebri diſſectione exactiùs obſervavere, atque luculentiùs ſcripſere; binos ab antiquis ad os ſphenoidon nervos Opticos unà ſemper intrà cerebrum concurrere æſtimatos, nedum illic univerſim, ſed neque etiam quovis modo illos coïre, frequenter repererint, in hominibus licèt unà ambobus oculis dum viverent unicè prorſus objecta cernentibus; ſed neque unquam adinvicem flexos: immò ab oculi cujuſque orbita, ad ſuam uſque originem in anteriore videlicet baſis nervorum parte, in longum ſeparatim rectiſſimè tenſos. Hæ etenim peritiorum Anatomiſtarum obſervationes, nervorum Opticorum concurſum hucuſque ad unicam ambobus unà oculis viſionem probandam notum, nedum ſimplici contiguitate, ſed etiam perfecta ſubſtantiæ coalitione ſtabilire nitentium, opinionem prorſus abjiciendi, anſam præbuere: eapropter certè, quia ſubindè aliquando inter cerebrum quoddam diſſecandum, Opticorum alter paraliſi extenuatus, atque in tota ſua longitudine exſiccatus, alteri licèt eodem in præfato loco concurſus contiguitate

guitate adjunctus fuerit repertus. Et reverà, jam in cauſa fuere Experimenta hæc nova, cur doctiores Perſpicaciores, atque rerum naturalium peritiores, præfatam ut plurimùm inter diſſecandum occurrentem nervorum opticorum contiguitatem, ad unicam viſionem efficiendam nullatenùs pertinere animadverterint, ac ſtatuerint: ſed variis quibuſdam longè diverſis uſibus aptam, illam potiſſimùm ad ſuſtentandos eo loci nervos opticos inſervire: hac quippè ſphenoïdis baſi ideò communiter illis conceſſa, ne certè mollis ac delicata eorum ſubſtantia proprio ſuo pondere oppreſſa, aliquando relaxari contingeret; ipſa frequenter inter diſſecandum experientia comprobante, nervos opticos diſrumpi, & ad ſuam uſque originem illos idcircò ſimili abſque periculo inſequi, difficillimum eſſe.

Opticorum nervorum concurſus ad os ſphenoïdon in cerebro, ad unicam ambobus organis viſionem efficiendam, utilis non eſt.

En igitur quo modo interni hujus concurſus ejuſdem rationis partium ambarum objecti imaginum, realiter in Retinis ambabus ſeparatim depictarum, qui nihilominùs unicam duntaxat objecti viſivæ facultati ideam deferant, Experimenta hæc nova, abſtruſa, ac difficilia nequaquam explanaverint, quin potiùs vice verſa, opticorum nervorum juxtà antiquæ Philoſophiæ placitum, contiguitate poſita, id fieri nuſquam poſſe perſpicuè probando, concurſum hunc præfatum intellectui abſtruſiorem, atque proinde captu difficiliorem multò effeciſſe conſtat: quandoquidem hæ ambæ objecti picturæ intrà ſuum quæque organum actu ſeparatæ, realiter ſubſiſtunt; & nihilominus experientia teſtante in unicam illas coaleſcere ſit neceſſe, ut è duabus, in cerebro unica exactiſſimè fiat. Aliter namque, quo modo ſeparatim in ambobus organis depictum realiter exiſtit, ratione eadem anima ipſa duplum neceſſariò illud objectum cerneret. Ubi igitur, & quovis modo intùs in cerebro partium ſimilium ambarum objecti picturatum coalitio, ſeu adunatio iſta fieri queat, quippè cùm à Philoſophis ſimpliciter conjici, at nullatenùs ſolidè valeat determinari, hîc abſtrahendum cenſeo: hujus verò neceſſitatem interioris concurſus hîc evidentiſſimè demonſtraſſe ſufficiat. Quòd jam ad concurſum alterum videlicet externum attinet, cùm, ut præmiſimus, merè opticus ſit, atque propterea nobis hîc potiſſimùm competat, de eo in ſequenti capitulo remittimus agendum.

Ambarum imaginum objecti in duabus Retinis depictarum, neceſſarius concurſus, qui in cerebro adveniat, ne viſio duplicata contingat.

F

CAPUT XI.

Poſito amborum Viſionis Axium concurſu in eodem objecti puncto, Viſio ambobus unà ſimul organis naturaliter, ac neceſſariò unica eſt.

Natura ſenſuum organa duplicia eſſe voluit, ut duplicata actione, eorum virtute adunata, validiores ſenſationes efficeret.

CUM uno eodemque cieri motu, fruſtrà nihil agentem duobus ſimul oculis noto univerſim experimento naturam dediſſe conſtet; immò ambos unà continuò ejuſdem rationis converſione apertos, contemplatum objectum versùs oculos contineri: ipſam non ideò certè qui ſibi viciſſim duntaxat ſupplendo alternatim officio fungantur; ſed omninò ad coagendum, atque pariter ſimul in eoſdem communes actus concurrendum, externorum ſenſuum organa combinare voluiſſe, hoc uno eodem Experimento luce clarius indicatur. Enimverò palàm eſt, verbi gratia, niſi viſus inſtrumenta naturaliter ſimul officio functura forent, ſed ſucceſſivè tantùm viſura eſſent objecta, profectò oculorum altero actu objectum cernente, alter nihil interim videndo & apertus, & in objectum omninò fruſtrà foret directus. At rursùm nihilominùs ipſa rationi certè conſentanea experientia comprobante, hominem nimirùm conſtitutionis ſanæ, atque oculorum perfectæ conformationis, objecta ſibi directè intervallo & ſitu qui optimè videri queant proportionata, alterum conſultò oculum aperientem, nequire objecta non videre certum quàm quod certiſſimum eſt. Hunc eundem igitur ambos ſimul dedita opera oculos aperiendo, vel unum idemque objectum, vel diverſum ambobus ſimul oculis cernere neceſſum eſt; ſed diverſum nequaquam objectum tunc videre viſione diſtincta & perfecta, ſicut in capite 2. demonſtravi, atque experientia eunctis nota certiſſimè teſtatur: unum igitur idemque objectum, hominem hunc duobus tunc ſimul oculis contueri evidentiſſimum eſt; actis nimirùm motu præfato ſibi communi, quo ſimul ſemper illos probavimus in idem objecti punctum ferri: at quandoquidem oculi ambo cùm uno eodemque motu naturaliter ſint lati, atque continuò objectum versùs, unà neceſſariò æqualiter converſi, conſequenter etiam unum & idem objectum unà ſimul aperti, videant neceſſum eſt. Patet profectò, quòd natura intellectui noſtro mediis ſenſibus, facultatem ſuam ſincera ratiocinatione

Suprà in capite 2.

exercendi materiam ſubminiſtrando, imaginem objecti eapropter ſuper cujuſque organi Retinam ſeparatim depingendo, hac ejuſdem figuræ duplicatione, unius objecti ideam animæ noſtræ duplicem nequaquàm, ſed validiorem expreſſionem, nimirùm juxta tritum Axioma, ſuarum ſimilium partium adunatione perfecta vim ejus reduplicando, qui è duabus diſcretis, unica, ſed acerrimè vivida, validiſſima nempè, ſed ſimpliciſſima objecti fiat impreſſio; ſicut primigenium in ſe naturaliter objectum unicum eſt.

Concurſus interioris partium ejuſdem rationis ambarum objecti imaginum à duabus Retinis ſeparatim exceptarum, cùm ejus loci in cerebro abſtractione, per totum ferè præcedens capitulum neceſſitudinem demonſtravi, qui tamen eundem eſſe, non ſine aliqua veriſimilitudine præſumi poſſet, in quo nervi omnes concurrendo originem habere comperiuntur: quippè cùm ſenſationes cunctæ à ſolis nervis fieri conſtet. Palàm eſt enim ipſas ibi ſenſationes ab eaſdem efficientibus nervis, in quodam veluti communi ſenſu concurrentibus, reciprocè referri poſſe. Supereſt jam alterius, nempè externi, in objecto concurſus neceſſitatem pariter demonſtremus; hoc eſt, adunationis earumdem objecti picturarum ſimilium partium extrà cerebrum, quas experientia in ambobus organis ſeparatim exhibet. Ad hoc autem, ſpecialiter animadvertendum eſt, quòd objectum intuitum cùm in ſe unicum ſit, ideò tamen in cujuſque oculi Retina ſeparatim depingitur, quia radii ab iiſdem punctis cunctarum ſuarum partium miſſi, in ſuo progreſſu ex natura ſuæ radiationis à centro videlicet, ad circunferentiam ſe ab invicem elongando, aliqui ſemper pari modo diſpoſiti, in qualibet cujuſque oculi pupillæ apertura reperiuntur; qui conſequenter ſimiles intrà quemque, ſimiliter deferunt ſpecies, atque ibi etiam eapropter idem pari modo depingunt objectum. At radii illi ab iiſdem punctis earundem partium objecti egrediendo, à quibus in his cujuſque Retinæ picturis terminantur, ſe divergentes illic deferunt: igitur è contrario, versùs eadem puncta quibus in objecto terminantur convergentes exiſtunt; ideoque illic conſequenter concurrunt. Sed radiis cujuſque punctorum homonymorum iſtas ambarum Retinarum imagines ſeparatim formantium, in homonyma ſua objecti puncta, quod unicum eſt, concurrentibus; jam præfatas ambas interiores picturas hoc eorumdem radiorum ſuorum concurſu, in idem à quo mittuntur objectum neceſſariò coaleſcere, atque exactè adunari palàm eſt. Conſequenter igitur, concurſus iſte ſeu partium homonymarum

Ambarum objecti expreſſionum in ambabus Retinis effictarum concurſus extrà cerebrum, neceſſarius.

harum imaginum internarum, cum exterioribus homonymis ſui objecti partibus adunatio, naturaliter, ac neceſſariò, niſi unicam realiter objecti repræſentationem, efficere nequeunt. En profectò qui externi hujus ambarum objecti picturarum in quolibet ſeparatim organo expreſſarum, concurſus neceſſitas probatur. Jam qui concurſus iſte efficiatur, in ſequenti capitulo opticè explicatur.

CAPUT XII.

Qua ratione cunctarum ejuſdem rationis, ſeu ſimilium, ambarum imaginum internarum objecti in duabus oculorum Retinis depictarum, adunatio ſeu concurſus fiat; cum ſimilibus vel homonymis, proprii illarum objecti partibus externis, adeò quòd una duntaxat facultati viſiva, objecti ejuſdem ſimpliciſſima repræſentatio fiat.

TRITUM igitur imprimis, & nihilominùs ab Opticis demonſtratum, eapropter prænotare lubet; putà lineam rectam perpendiculariter viſam, ad punctum reduci.

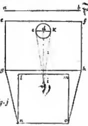


fig. j

Sit *ab* linea recta directè objecta, vel perpendiculariter altero ſuo extremo, ab oculo *b* intuita; in punctum *a*, tota ejus longitudo coaleſcere ei videbitur; ita ut oculus *b*, nihil prorſus de ejus longitudine, ſed unicum duntaxat *a* ſui fluxus punctum percipiet: quia cùm hæc linea *ab* nulla ex parte ſit inclinata, nulla etiam ex parte quidquam de ejus longitudine, ab oculo *b* percipi poteſt: vel certè undequaque æqualiter videnda eſt, quod fieri eſt impoſſibile.

Secundò notandum præmitto, oculum ad circularem aperturam admotum, ita ut ejus pupillæ centrum cum hujus aperturæ centro exactè conveniat, circulare ſpatium per illam viſurum, baſim videlicet Coni cujuſdam viſualis, cujus Axis, cum Axe totius viſionis, per centra pupillæ, eunctorumque oculi humorum, ad meditullium uſque fundi Retinæ perpendiculariter, vel ad angulos æquales defertur. Sint duo plana *efgh*, *lmno* parallela,

parallela, ſuper plano *g h n o* perpendiculariter elevata, in quorum minore *l m n o*, fiat apertura *i* rotunda, ad cujus centrum oculus appoſitus in alterum per illam planum *e f g h*, ex adverſo oppoſitum reſpiciat, circulare in eo ſpatium exempli cauſa *d*, percipiet diametri *c k*, diſtantiæ inter utrumque planum interceptæ amplitudine proportionatum. Enimverò ſicut puncta *c*, & *k*, plani *e f g h*, circularis hujus ſpatii diametrum terminantia, ab oculo *i* videntur; idcireò, quia eorum quodlibet ad illum unum mittit radium *c i*, *k i*, juxta oram aperturæ *i* plani *l m n o*; cætera cuncta ejuſdem circunferentiæ puncta ſuum etiam quodque ad illum pari modo radium mittunt: qui radii directum ſimul conum laterum nempè ambo inter plana parallela æqualium, atque conſequenter cujus baſis *d*, omninò circularis exiſtit.

Fundamentis his poſitis, jam demonſtro primò, tempore eodem, per ſuam quemque aperturam, eodem ab invicem centrorum pupillarum intervallo diſtantem, ambos oculos unum idem punctum, ut par eſt, qui perfectè videatur diſſitum, illud unà ſimul perfectè viſuros fore.

Qua ratione ambarū imaginum objecti in retinis ambabus depicti, partes ſimiles extrinſecè unà concurrunt.

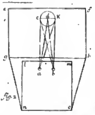


fig. 2

Stante igitur eadem præcedente Machina, in minore ejus plano *lmno*, ambæ circulares *a b* fiant aperturæ, ſicut centra pupillarum ab invicem diſſitæ, oculorum per illas punctum idem *d*, plani *e f g h*, præfato *l m n o* paralleli, qui optimè videri queat diſſitum unà intuentium, punctum illud *d*, (quod ab utroque ſimul oculo æqualiter diſſitum ſuppono) in eorum pupillarum centra *a*, *b*, pares ambos pariter radios mittet, *d a*, *d b*, perpendiculariter vel ad angulos æquales in illa incidentes; eapropter, ſicut in capitulis 3. & 4. primæ hujus ſectionis demonſtravi, quia ambo ſemper unà ſimul oculi pari motu ipſis communi, qui opus eſt naturaliter objectum verſus convertuntur, ut ſuum quiſque radium *d a*, *d b*, directè excipiat. Igitur per primam hipotheſe*ω*n præmiſſarum, ambo hi radii *d a*, *d b*, quippè hac in figura linearum rectarum inſtar perpendiculariter perſpecti, à ſuo quiſque oculo *a*, *b*, ad unum idem punctum reducti videbuntur, *d* nempè, plani *e f g h*, à quo ipſi ambo radii ad illos directè mittuntur: Atque ambo conſequenter oculi per ſuam quiſque harum ſeparatim aperturam *a*, *b*, unà ſimul neceſſariò illud idem punctum *d*, quantùm perfectè poteſt, intuebitur.

Secundò, ex ſecunda hipotheſi præmiſſa, hac in præſente figura veluti anteà in prima, oculum quemque circulare ſpatium *c k*, in plano *e f g h*, ſeparatim cernere perſpicuum eſt, quod eſt baſis coni optici directum *d* punctum pro centro habentis, quod idem ad illorum quemque ſeparatim directum *d a*, vel *d b*, radium mittit. At quandoquidem totum iſtud circulare ſpatium à quolibet ſeparatim oculo cernitur, atque ejus centrum illud idem punctum *d* eſſe, ſit demonſtratum: Conſequenter igitur oculi ambo *a*, *b*, unà ſimul in præfato ſitu aperti, unà etiam ſimul hoc idem circulare ſpatium *c k*, nedum unicè ac perfectè circulariter circunſcriptum, immò etiam centrum ejus eſſe illud idem punctum *d*, ut realiter exiſtit, videant eſt neceſſe. Iiſdem igitur de cauſis ambo oculi *a*, *b*, eodem in ſitu aperti, circularis ejuſdem ſpatii *c k* partes cunctas, unà ſimul ut ſunt realiter, unicas neceſſariò intuentur. Sed conſequenter denique totale objectum, in toto hoc eodem circulari ſpatio *c k* contentum, perfectè unicum, ulla nimirùm abſque duplicatione perſpicient; quo modo certè in ultima quæſtione ſectione 5. Dioptrices partis primæ expoſui: Per recurſum videlicet facultatis viſivæ ſuper Axes opticorum cujuſque penicillorum, inſtanti eodem quo homonymarum objecti partium ſpecies ad denominationis ejuſdem Retinarum partes amborum oculorum applicant. Quod idem in prioribus capitulis demonſtravi, ac paſſim in cæteris ejuſdem hujus ſectionis certiſſimis pariter atque evidentiſſimis experimentis confirmavi. Quì igitur facultas viſiva per radios ipſos in Retinis ambabus objectum depingentes recurrendo, eodem penè temporis momento ſingulares certè binos effectus in ipſa viſione producat, ex hac demonſtratione perſpicuum eſt: Alterum nempè ſibi ipſi recto naturali ſitu, quam illic inverſam depinxerant; quo modo certè in Dioptrices loco allegato demonſtravi, objecti imaginem reſtituendo. Alterum verò, è duabus objecti imaginibus illic ab ipſis radiis ſeparatim depictis, unicam ſimpliciſſimam efficiendo, ſuarum videlicet ejuſdem rationis partium perfecta conformitate, ab ipſa in ambabus Retinis reperta, eum ipſis eas emittentibus homonymis realibus objecti partibus, præfato certè admirando concurſu exactè adunando. Poſito igitur amborum viſionis Axium in unico objecti puncto concurſu, (quem nihilominùs naturaliter neceſſarium probavimus) viſionem ipſam ambobus unà ſimul oculis & naturaliſſimam, & neceſſariò perfectiſſimè unicam fore evidentiſſimum eſt.

Effectus ambo ſingulares conſiderationis, à facultate viſiva eodem temporis momento producti.

PARS PRIMA.

SECTIO SECUNDA.

In qua pleraque opiniones adverſæ refelluntur.

CAPUT I.

De opinione Gaſſendi ſuper Axium Viſionis concurſu.

SOLITUDINE mea vulgarium minùs niſi raró librorum mihi facultatem concedente, certè cui Gaſſendus de magnitudine ſolis humilis, & ſublimis, titulum fecit; ſi paucis abhinc, imo fortuitò ad manus pervenire contigerit, mirandum non eſt: ſed profectò ad rem hoc in opuſculo à me expoſitam, quæ in libro præfato demirer, etiam omninò præter mentem meam auſim dicere, reperire fuit: neque enim fateor, unquam perſuaſum habuiſſem hominem Philoſophum, Mathematicum etiam fama clarum, ſua ſe adeo exiſtimatione præoccupatum prodidiſſe, qui contra evidentiora totius Optices principia, contra Doctiſſimorum ad quos reſcribebat, amicorum probatiſſima placita; ſed contra veritatem ipſam, à nobis in præcedentibus lucis quaſi characteribus exaratam, atque quam quid unquam evidentiſſimè demonſtratam, aniles prorſus ac futiles, ſolido ullo abſque fundamento gratuitò comminiſci opiniones: Immò acriter (verbis certè, non rationibus) defendere præſumpſerit. Primò nimirùm, niſi continuò parallelè, ambos oculos aliter unà ſimul moveri nequire. Secundò, ambos Viſionis Axes, in objecto coïre nunquam poſſe. Tertiò, idem objectum, unà ambobus oculis nuſquam contueri; ſed altero duntaxat oculo, alternatim videri, &c.

Certè hujus genii ſum fateor, qui ut in præclaris ac pulchris adinveniendis ſummè delectòr, atque ingenioſos utilium curioſorum inventores intimo mentis affectu amplector; à critica omninò averſor; criticoſque ut plurimùm, nempè garrulos, verbis, non rationibus contentioſos ſperno: veritatem nihilominùs

mihi notam certè non defendere nequeo, qui à recto aberrantes, quem abſque diſcretione ſequerentur errorem prodere, immò auctorum nominatorum, fama ductorum, vel etiam opinione nimia ſeductorum; quippè illos in re alicujus momenti quandiu contradictum eis non fuerit, erraſſe nequaquam ſuſpicantium; ſed cæcutientium more incautè ſectantium errores, teneor prævenire. Igitur quam hoc in opuſculo expendere intendo, ipſa à me materia, Auctoris hujus opinamenta ſuperiùs ſpecialiter expreſſa, exigit falſa demonſtrem: atque eapropter, genuinis ipſamet hîc certè ſui auctoris verbis refero, *ex Epiſtola ſua ad clariſſimum virum Fortunatum Licetum, articulo 17.* [1] *Unum adjicio, quod videri τῶν παραδοξοτάτων poſſit, nempè eandem rem, ab homine eodem, in eadémque diſtantia, ac in eadem lucis, aut umbræ affectione viſam, poſſe majorem, minorémve, ſi oculo uno, quàm ſi altero ſpectetur, videri.* [2] *Et quantumcumque ille nitatur, fieri non poſſe, ut eandem rem utroque ſimul oculo diſtincta viſione conſpiciat; ſicque oculo pluſquàm uno, aperto licet altero legat.* [3] *Fortè an minus mirabere, rem eandem, oculo utrique, inæqualis eſſe magnitudinis: ſi ut manuum, aurium, aliarúmque geminarum partium inæquales vires experimur: (ea enim ſemper valentior eſt, quàm naturæ ſponte, & nihil cogitando priorem apponimus, admovemus, &c.) Ita perſuaſus fueris poſſe oculis à natura, inæqualem eſſe vim; (quæcumque tandem fuerit Ariſtotelis hac de re opinio) poſſéque adeo alterum majorem habere, aut amplitudinem pupillæ, aut convexitatem cryſtallini, aut concavitatem Retinæ, aut quidpiam aliud hujuſmodi; unde magnitudo non eadem appareat.* [4] *Poſſum ipſe certè de me, oculíſque meis teſtari, qui dextro oculo res video nonnihil quidem obſcuratiores, ſed majores tamen, quàm ſiniſtro, quinta proximè magnitudinis parte. Quod caſu demùm adverti, cùm in librum intuens, factoque oculi ſiniſtri confrictu, dextro legens, characteres deprehendi ſenſibiliter majores, quàm viſi mox fuiſſent.* [5] *Id, inquam, minùs mirabere: at nonne obſtupeſces magis, nos altero tantùm oculo videre, & aperto licèt oculo utroque, non niſi uno tamen legere; ac præſertim, cùm id videatur non adverſari experientiæ modo, ſed repugnare etiam communi Opticorum effato, de Viſionis Axibus coëuntibus in re viſa. Enimverò, rem mihi ſaltem experiri uſu venit, caſúſque mox expoſitus primam experiundi occaſionem fecit:* [6] *Nimirum, ſponte ipſa naturæ ac nihil advertendo ſiniſtro lego oculo, quo characteres minores quidem, ſed clariùs tamen intueor; dextro oculo neque magnitudinis, neque obſcuritatis, quicquam adhibente. Cùm volo autem opera data dextro oculo legere, tum mutari illius ſitum ſubſultu quodam ſentio, ac tum characteres percurro, illóſque majores, obſcuratioréſque contueor; ſiniſtro neque parvitatem, neque claritatem ullam conferente. Inſinuavi autem me loqui de Viſione illa, quam diſtinctam vocant, ſeu ad quam Viſionis Axis terminatur:*

Vulgaria ingenia Auctorum ſibi probatorum falſa, ut vera indiſcriminatim placita, cæcutiendo ſectantur.

terminatur: alioquin enim, ut experimur, præter rem directè pupillæ objectam, diſtincteque viſam, plura circunſtantia videri confusè, uno, eodemque oculo; ita aperto oculo utroque experimur, res in utrumque obliquè incidentes, videri Viſione confuſa. Quare, & rem ita propoſui, ut eam declarare lectione voluerim, quæ non niſi diſtincta Viſione peragitur; Axe oculi ſucceſſivè in alios, alioſque characteres priùs confusè viſos, directo. [7] *Id autem mirum, oculorum Axes ita eſſe comparatos, ut uno intento, alter relaxetur; uno agente, alter otietur: nec uterque ſimul intendi, agereque valeat, ut relaxari ſimul, & otiari poteſt: quemadmodum conſtat, dum aperto, & in librum converſo oculo utroque, ſcripturam duntaxat confuſam videmus, characteres verò non diſcernimus.* [8] *Non poteris fortè, Vir eximie, eadem legendo experiri, & maximè quidem ſi exigua ſit oculorum diſparitas: ſed provoco te non ad rationem modò, ſed ad alia etiam ſenſibiliora experimenta. Rationem duco ex parallelíſmo motus oculorum, is enim facit ut demirer, quì Optici non adverterint impoſſibilem eſſe, quam deprædicant Axium coïtionem. Expirimentum non longè peto; quæſo te enim ſolummodò, ut in naſi tui ſummitatem reſpicias, & animadvertes te ſimul oculo utroque non poſſe illam conſpicere, ſed altero ſolùm; atque ita quidem ut poſtquàm dextro videris, ſubſultum quendam experiare, ut videre ſiniſtro poſſis.* [9] *Et quo modo certè fieri poſſe putes, ut naſum dextro reſpiciens, naſum quoque ſiniſtro videas, quem abducis prorſus à naſo? Id ſcilicet, quia propter motum oculi utriuſque conjugatum, & parallelum, fieri non poteſt, ut Axis dextri verſus naſum convertatur, quin Axis ſiniſtri flectatur verſus aurem ſiniſtram.* [10] *Itaque ſi Axes non poſſunt in ſummitate naſi coïre, quid eſt quòd putes coïturos in libro paucis digitis remotiore? Quòd ſi non coëunt, vides ſanè alterum tantùm dirigi in eam libri, ſeu mavis versùs partem quam legis.* [11] *Ut verò neque in libro, neque remotiùs coïre, ſed perpetuo parallelíſmo, quanta eſt ſeu diſtantia, ſeu obliquitas oculorum ferri, experimento aſſequare, defixum quæſo baculum habe, & nonnihil ſemotus in eum inſpice. Etenim clauſo oculo dextro, videbis illum obtegentem certam partem parietis, alteriuſve rei ultra conſtitutæ; & clauſo ſiniſtro, agnoſces obtegentem aliam, intercepto ſpatio parallaxi dicto. Apertum poſteà utrumque habe; & ſi Axes quidem in objectum coëant, neceſſe erit baculum videas aut utramque ſimul partem, aut parallaxeos medium obtegentem.* [12] *Porrò neutrum eveniet, nam medium quidem nunquam tegetur; partium verò altera ſolùm, ea nempè in quam oculum magis intentum habueris; cùm experturus aliundè fueris, te utrumque ſimul intendere fruſtrà. Ex quo fit, ut ſponſorem me Bombardario ſim præſtiturus, non aberraturum à ſcopo, tametſi oculum utrumque apertum continuerit; quippè qui uno collineans, contendere ſimul alterum non poſſis, ſecus ac vulgò exiſtimant.* Hæc ipſa ſunt Gaſſendi verba loco allegato, quæ hîc afferre non piguit, ne Lectori aliundè ea requirere tædio ſit; atque una opera, rationes

utrimque, ut & experimenta, quæ hac in reliqua primæ partis Sectione ſecunda oppono, conferre faciliùs poſſit.

CAPUT II.

Viſus organum permultis eſſe defectibus obnoxium, & de iis, quos Gaſſendus ipſe, in proprio ſuo viſu ſpecialiter prænotavit.

DOCTI curioſi, qui aliquando inter diſſecandum oculum, certè non ſine magna ac pari mentis delectatione, & ſtupore, omnes & ſingulas nobiliſſimi viſus organi partes ſedulò obſervarunt: nervos opticos, meatus nempè, per quos cùm oculis, cerebrum viſivos ſpiritus; viciſſimque cùm cerebro objectorum ſpecies oculi communicant; nervos motorios, illorum intra ophthalmicos muſculos, ad oculorum motum, fibrarum inſertiones; iis, quaquaverſum oculorum motus; multiplices oculi tunicas, ſtupendo naturæ artificio compactas, humores limpidiſſimos, aqueum, cryſtallinum, vitreum, ſuo quemque tenuiſſimo ac pellucidiſſimo vaſe contentum, &c. Defectibus certè ſive naturalibus, ſive accidentalibus, propemodùm infinitis exilium adeò, ſubtiliumque tot partium, oculorum conformationem exquiſitiſſima coadunatione conſtantem, quam quid unquam obnoxiam eſſe, nequeunt neſcire: Atque conſequenter, quo modo ut exquiſitiſſimum ab ipſa natura intentum producant effectum, perfectam videlicet viſionem, neceſſariò requiruntur; omni ex parte perfectè conformatos reperire oculos, difficillimum eſſe. Optica, de qua nunc agere animus eſt, ſanum, ſicut optimè conformatum oculum ſupponit; Medicinæ namque, ut & Medicorum eſt, oculorum mederi infirmitatibus, & ipſas eorum ægritudines recenſere: qui igitur illas, dari ipſe probem, præſentis Diſſertationis ſtatus id unum duntaxat jure à me exigit: Et in hoc certè dicam, infelici quadam felicitate potiorem me exhibeo; qui poſt expertiſſimum Auctorem proprio etiam ſuo periculo id probantem, loquor: locis videlicet ipſius præallegatæ narrationis, his à me conſultò characteribus 1, 2, 3, &c. ſic annotatis: quippè qui ſumma cum ingenuitate, viſus ipſe ſui defectus ibi aperire non dubitat. *Dextro oculo*, inquit, *res video nonnihil obſcuriores, ſed majores, quàm ſiniſtro.*[4] *Nonne obſtupeſces, nos altero tantùm oculo videre? Enimverò, rem*

mihi ſaltem experiri uſu venit.[1] *Quantumcunque*, &c. (ait) *fieri non poterat, ut eandem rem utroque ſimul oculo, diſtincta viſione conſpiceret*[2], &c. Hæc profectò viſus depravatiſſimi vitia ſunt ſingulari digna conſideratione, quorum (ait Auctor) *cauſæ eſſe poſſunt, aut nimia pupillarum dilatatio, aut excedens cryſtallini humoris convexitas, aut capacitatis Retinæ diſproportionata concavitas*, &c. Quod jam ex enumeratis ab ipſo Auctore aliqua partim ſaltem, cauſa eſſe potuerit, cur vitioſo adeò viſu laboraverit, non inficior; at genuinam, ut opinor, tot ſui viſus defectuum nequaquam attigit cauſam, quippè qui quantùm cunctis perpenſis, conjicere licet; & à natura minimè fuere inditi, ſed pravo ac diutino quodam habitu contracti; ſerò quidem ac formata jam conſuetudine animadverſi. Certè qui Gaſſendum non viderunt, fama ſaltem atque operibus, illum ignorare nequivere; qui apud Doctos & Philoſophi, & Aſtronomi hujus ævi celebris, jure nomen eſt adeptus. Hinc ſanè ſtudia, lucubrationes, lectiones ferè continuas, ſeneſcenti viro, viſus aciem hebetaſſe nemo prudens atque expertus non judicaverit. Sed à fortiori, qui ejus potiſſimùm in Aſtris obſervandis ſedulæ aſſiduitatis rationem habuerit, ſi vehementem ipſam ſex unà ſimul oculi muſculorum tentionem, tonicam à Medicis nuncupatam, qui ne dum diutiſſimè, ſed contentiosè ut ita dicam ad ſimilia objecta contemplanda fixentur oculi (ut optimè norunt Experti) abſolutè neceſſariam, quis cogitaverit. Si alterum ſepatatim oculum moveri nequaquam poſſe, ſed cùm naturaliter uno eodemque duntaxat motu ambo ſimul oculi cieantur, ambos proindè idem objectum versùs, oculos eodem ſemper modo ſe habere neceſſarium eſſe, quantumvis uno clauſo, altero ſolùm actu intueatur. Si conſequenter, inquam, præfata neceſſitate Auctoris noſtri oculos continuò æqualirer ſimul, hac eadem violenti tonica tentione per totum id frequentiſſimarum diutinarumque obſervationum tempus, fixos penitus remanſiſſe conſideretur; certè oculorum muſculos eapropter aggravatos, violentem hanc tonicam tentionem ad ſpeciales cæterorum motuum actiones primùm rigidos quaſi, atque demùm minùs aptos effeciſſe: ideoque vicina videndi objecta ferè deſuetudine, vel potiùs diſſitiſſima cæleſtia nempè, conſuetudine contemplandi, ad convergendos unà oculos qui vicina contueri poſſent objecta; rationi atque experientiæ dabitur, prorsùs tandem inhabiles evaſiſſe. Hoc idem certè omninò eſt, quod in ſua Ophthalmographia aſtruit doctus Plempius: *Oculorum contortio* (ait) *non niſi muſculorum ope laboriosè perficitur, quare ſequitur eam fatigatio; & quò major illa fuerit contortio, eò major fatigatio ac labor: deprehendimus autem non eandem omnibus ineſſe*

Ophthalmographia lib. 4. problemate 11.

oculos contrahendi facultatem, ſed quibuſdam longiorem, aliis breviorem terminum à natura poſitum eſſe; quo propiùs adducere oculos nequeunt: prout ſcilicet ad magis, vel minùs propinquam Viſionem, ſe aſſueſecerint. Porrò in ambobus ejus oculis diſparem aperturæ uveæ amplitudinem, quatenùs inæqualis etiam quantitatis, ac nitoris, ambobus ſeparatim, ac viciſſim oculis, unum & idem objectum cerneret, effeciſſe non negaverim: ſed poſt primigenium ſive naturalem, ſive accidentarium ſui viſus defectum, quæ tantæ hujus ſuarum pupillarum diſparitatis fuerit cauſa, cùm illam niſi perfunctoriè ſatis non attigerit, fatendo videlicet vegetiorem ſe multò ſiniſtrum oculum, dextro habuiſſe; ſiniſtroque ſolùm (ea videlicet naturali ratione, quam allegat numero 3.) nihil cogitando videre, certè conjici poteſt; nempè in aſtris maximè obſervandis, frequentiſſimus ſiniſtri oculi uſus: immò per monoculare diopt ricum (quod nihilominùs propter caſus inſolentiam præcavendam, apprimè omninò notandum venit) quo nimirùm cùm lucidiora atque fulgentiora experiretur objecta, quàm quæ oculus ferre poſſet, ut ea exquiſitè contuendo ex vero exactiùs delineare, ac depingere valeret: exceſſum tamen fulgoris objecti importunum, niſi pupillam quaſi nictitando, prout poterat arctaret, ab oculo arcere nequibat; quo unico modo ſibi tunc noto, fiebat ſanè, ut paucioribus radiis, ac proindè ſuaviùs parumper objecti ſpeciem excipiendo, faciliùs ſuſtineret; ſed vice verſa, huic reſtrictioni pupillæ oculi ſiniſtri aſſuefactus, jam neceſſariò fiebat (ut in Dioptrica demonſtravi) quòd per ſtrictiorem hanc pupillæ aperturam, quæ quidem exquiſitiùs & diſtinctiùs ſiniſtro oculo, per radios quippè unitiores juxtà tritum axioma, atque idcircò directiores; & per ſpecies nitidiores ac fortiores, nempè lumine externo minùs dilutas, objecta cernendo; profectò exindè ſub minori angulo, & conſequenter etiam minora videret. E contrario verò, dextri oculi uſu quaſi neglecto, quantò certè uſu frequentiori ſiniſter invaluit, tantò ratione oppoſita, dextrum debilitari atque emarceſcere neceſſarium fuit; paulatimque & uveam ipſam rigeſcere, adeò ut ejus apertura plus juſto extenta, temporis lapſu rigida prorſus, atque inflexibilis conſtiterit: & hæc ipſa profectò genuina ratio eſt, ob quam majora dehinc dextro oculo, majori nempè ſub angulo, per extentiorem hanc pupillæ aperturam, ac viciſſim dilutiora, atque obſcuriora objecta viderit: eò nimirùm, quòd ipſa facultas viſiva minùs eſſet unita, & externa luce ſpecies etiam viſuales in ipſo oculo opprimerentur. Tot igitur defectuum viſus Auctoris noſtri proprio ſuo calculo enumeratorum, hæc ipſiſſima cauſa eſt, quæ certè, ut par eſt, exactè

1. parte, ſectione 2. ad axioma 23.

exactè conſiderata, nullus amplius remanet demirandi locus, illum ambobus oculis unum idem objectum vicinum, quantumvis niteretur (ut numero 1. fatetur) videre non quiviſſe: qui remotiſſima duntaxat objecta cernendi, inveteratiſſimum habitum contraxerat, luminoſa potiſſimùm, quæ delicatiſſimas organi partes, nimio ſuo ſplendore vehementiùs afficere ſolent.

CAPUT III.

Paralleliſmus amborum viſus Axium ab Auctore iſto imaginatus, depravati ſui viſus defectibus perperàm fundatus.

Tot jam defectuum viſus proprii ab ipſomet Auctore noſtro, enumeratione atque adeò ſincera recognitione peracta; miror certè, unico illum viſus depravatiſſimi teſtimonio, veritatem ratione, experientia, cunctorumque Opticorum auctoritatibus comprobatam (Quòd nempè ambo Viſionis Axes in uno eodemque ſemper objecti puncto coëunt, atque conſequenter, quòd ſani oculi objectum versùs, unà ſemper neceſſariò ſunt converſi, quocumque diſtet intervallo; ut omni ſemoto obice, pupillarum centris directè ambos Axes quo requiritur modo ad viſionem perficiendam, excipere queant) notionem inquam naturalem, falſi nihilominùs arguere, immò convincere præſumpſiſſe, neque contrarium formaliter aſſerere fuiſſe vetitum; nempè numero 5. nos altero tantùm oculo videre; & aperto licèt oculo utroque, non niſi uno tamen legere. 7. Oculorum Axes ita eſſe comparatos, ut uno intento, alter relaxetur; uno agente, alter otietur; nec uterque ſimul intendi, agereque valeat; ut relaxari ſimul, & otiari poteſt. Quæ ſua opinamenta poſtquàm (ut ſibi videtur) privatis experimentis clarè ſatis probaverit, (quæve certè ab ipſis depravatiſſimi ſui viſus defectibus jam ex propria ſua recognitione prænotatis, alia non ſunt) ſenſibilioribus nunc, atque univerſim notis ea confirmare intendit; rationem (ait numero 8.) ducendo ex paralleliſmo motus oculorum, ut hinc demiretur qui Optici non adverterint impoſſibilem eſſe quam deprædicant Axium coïtionem: quod ut dubitantibus perſuadeat, illos ſolummodò rogat ut in naſi proprii ſummitatem quiſque reſpiciat; & animadvertent (inquit) ſe ſimul oculo utroque non poſſe illam conſpicere, ſed altero ſolùm, &c.

His poſitis, ſic ratiocinatur numero 9. Quomodo fieri poſſe putatis, ut naſum dextro reſpicientes, naſum quoque ſiniſtro videaris, quem abduciris prorſus à naſo? id ſcilicet, quia propter motum oculi utriuſque conjugatum & parallelum, fieri non poteſt ut Axis dextri versùs naſum converratur, quin Axis ſiniſtri flectatur versùs aurem ſiniſtram, &c. Et numero 10. Si Axes non poſſunt in ſummitate naſi coïre, quid eſt quòd putetis illos coïturos in libro, paucis digitis remotiore? Quòd ſi non coëunt, videris ſanè alterum tantùm dirigi in eam libri partem, versùs quam legitis, &c.

Hîc certè ab re, perpetuum amborum oculorum motus parallelismum nobis Auctor iſte ſupponit, quo itidem intentum ſibi Viſionis Axium parallelismum queat ſtatuere; gratis namque finxit ac ſuppoſuit, quod realiter exiſtere, atque ſolidè probare debuit: neque enim, niſi facetè ſupponit illud, in quod fundat experimenta, quibus quod ſupponit probare intendit: *Axes per centra pupillæ, & humorum oculorum tranſeuntes, naturali quiete parallelos eſſe*, quoſdam Opticos, quorum etiam ſententia mihi probatur, admittere haud ignoro. At indè Auctor iſte perpetuum ſuum fingendi parallelismum, anſam arripere nullatenùs potuit: enimverò ſpecificando (naturali quiete) ex hoc ſuo parallelismo omnem naturalem motum illos formaliter excludere, atque conſequenter, de quo hîc loquuntur Axium parallelismum actuali Viſioni nullatenùs inſervire palàm eſt. Secundò, ſimile adhuc ab Auctore iſto figmentum gratis hîc ut priùs, quippè ulla abſque demonſtratione datum adnoto: nempè, Axium altero, qui objectum videatur intento, alterum eodem tempore relaxari, & otiari. Etenim ſicut poſitivis ac ſenſibilibus experimentis, in 2. 8. & 9. ſectionis primæ capitulis probavi, ambo oculi ſani, liberi, & actu aperti, naturaliter ſunt in actu videndi; atque (cæteris paribus) ambo neceſſariò eodem temporis momento (licèt aliquando arte, atque animi gratia diverſum objectum) realiter vident: Igitur ſi ambo oculorum Axes eſſent naturaliter paralleli, ut ſibi gratuitò fingit Auctor iſte, quiſque oculus ſanus eodem temporis momento diverſum licèt, ſibi tamen directè expoſitum objectum conſequenter, ac neceſſariò cerneret; igitur quilibet naturaliter, ac neceſſariò (cæteris paribus) eodem temporis momento, ambobus oculis ſeparatim duo diverſa videret objecta, quod eſt abſurdum, quippè experientiæ prorſus adverſum. Tertiò, Axium parallelismum in naturali quiete, de quo cum Keplero præfari ſumus, Viſioni in quantum efficiendæ, nullatenùs inſervire evidenter probo, quod nihilominùs idem Author ibidem apertè exprimit,

In Dioptrica part. 1. ſect. 2. ad Axio. 29. cum Keplero itidem in Dioptrica.

Sani ambo oculi aperti qui par eſt ad videndum, omni ſemoto obſtaculo, non poſſunt non videre.

ubi poſtquàm *Axes per centra pupillæ, & humorum oculorum tranſeuntes (naturali quiete) parallelos eſſe poſuit*, illicò ſubjungit (*voluntariè verò contorquentur ad propinqua contemplanda.*) Quibus verbis, ſimul cum experientia clarè oſtendit, quòd licèt voluntati organorum viſus natura liberum uſum, qui nempè iis ad videndum utatur, conceſſerit; atque propterea, unà ſimul ea adinvicem motu hinc indè æquali, objectum versùs quantum opus eſt convertendi facultatem fecerit; quantum videlicet exigit juſta ſuæ diſtantiæ proportio ad collocanda eo ſitu pupillarum centra, qui perpetuo ambos Viſionis Axes ſeu radios principales perpendiculares excipiant: cùm aliter, ut capite 4. ſectionis primæ hujus primæ partis, demonſtravi, abſque refractione, (quod eſſentiale eſt,) cunctos oculorum humores recta penetrare nequirent; neque conſequenter perfectam efficere viſionem: nihilominùs tamen viſus organorum actionem ſejungendi, motu quo pupillarum centra tunicarumque, atque ophthalmicorum humorum meditullia, ambas juxtà rectas parallelas conſtituerentur, voluntati facultatem natura ipſa planè denegavit: Eam certè ob cauſam, quia talis paralleliſmus viſioni intentæ penitùs inutilis foret, cùm parallelam viſibilium objectorum viſioni efficiendæ, nullam veram Optica radiationem admittat, receptiſſimumque ſit apud Opticos Axioma: *Omne objectum ſphæricè circumquaque ſemper, radios emittere;* igitur divergentes. Et re vera, nulla radiationis objectorum viſibilium agnoſcitur differentia, præterquam quòd viciniora divergentiores; & minùs vicina, minùs etiam divergentes radios emittant: ſed apud Philoſophos tritum eſt: *Plùs, & minùs, non mutant ſpeciem.* Quandoquidem igitur nullum objectum parallelè naturaliter radiare certum eſt, igitur nec parallelum, ambobus axibus naturam dediſſe motum, certum eſt; qui viſioni ab ipſa intentæ prorſus inutilis fuiſſet. Hunc ergo paralleliſmum oculorum, immò perpetuum, ab Auctore iſto gratuitò fuiſſe fictum, palàm eſt. Quartò, muſculorum circà ambos oculos ſimilis ſitus, ac diſtributio hinc indè nervorum motorum quorum fibræ in iis ſunt inſertæ, pleraque alia ab Anatomiſtis obſervata, nulli certè à natura uſui, niſi ad illos ea quæ requiritur proportione versùs objectum videndum unà ſimul contorquendos, patet fuiſſe inſtituta: quod ipſa poſitiva in cerebri diſſectione non obſcurè, imò perjucundè probat, dum olòſerica fila ad præfatorum muſculorum extrema adnectendo, ipſorum ope cunctos ambobus unà oculis à natura ad voluntatis nutum, versùs objecta vicina, vel diſſita videnda, motus dari ſolitos, egregiè imitatur. Et de facto, ſi motuum diſtributio quam am-

Cuncta objecta vel plùs, vel minùs, divergentes radios emittunt, ea qua diſtant proportione.

bobus oculis muſculorum ope, omnes ad unum tribuunt Anatomiſtæ attenté perpendatur, qui certè illos cient motu ſimpliciter parallelo, nulli repetiuntur; ſicut ad illos unà naſum versùs, appoſitè omninò ac determinatè contorquendos, reperiuntur: & conſequenter objectum versùs in qualibet diſtantia. Hominis namque oculum ſex ſolummodò muſculis eſſe inſtructum, cuncti ad unum fatentur Anatomiſtæ: prima, illorum conjugatio, ait Doctus Laurentius, oculos attollit; ſecunda, deprimit; tertia, naſum versùs illos adducit; quarta, à naſo abducit; quinta & ſexta, oculos circumagunt, &c. Bartholinus inter recentiores Anatomiſta celeberrimus, idem omninò aſtruit: *Muſculi* (inquit) *humanorum oculorum ſex ſunt, quia tot motus; quatuor recti, & duo circulares; primus ſuperior dicitur Attollens; ſecundus ei oppoſitus in parte inferiore, dicitur Deprimens; tertius in majori angulo poſitus, Adducens vocatur; quartus, Abducens dicitur, in latus ad parvum angulum; quintus, Obliquus, per externum oculi angulum, ad ſuperiorem partem aſcendit, & deorſum in gyrum movet ad angulum externum; ſextus, oculum circumagit, ad angulum internum, &c.* Patet igitur muſculorum conjugationem nullam eſſe, quæ ſimplici motu oculos parallelè movere poſſit; multò minùs continuò. Quinimò tandem, etſi in tota prima ſectione primæ hujus partis, amborum oculorum motum quem Anatomiſtæ nobis per ſimplicem tertiæ muſculorum conjugationis actionem exhibuerunt probaverim, qui eos naſum versùs unà adducit, ad vicina objecta contemplanda: & quem eapropter Adducentem, immò Lectorem appellant; quia ambos oculos unà adducendi, atque librum versùs vicinum contorquendi, officio præſertim fungitur: nihilominùs tamen, facillimo iſto, æquè ac ſenſibili experimento, hunc motum denuò confirmare lubet: enimverò, ſi ad cujuſvis ſanos oculos, ac benè conformatos, in diſtantia diverſa objectum quoddam admoveatur; illicò non ſine demiratione, ejus oculorum pupillæ unà ad ſeſe invicem accedere, vel ab invicem ſenſibiliter ea proportione ſecedere videbuntur, qua vel accedet objectum, vel notabili diſtantia recedet. Ad quod profectò appoſitè, non minùs quàm ſcitè, Doctus Plempius: *Uno moto oculo*, ait, *alter ſimul ad eandem partem movetur; & naturalis ſapientiæ profeſſores id ita fieri unanimiter dicunt, ut directa in unum idemque punctum amborum luminum acie, idem objectum in utrumque oculum uno tempore, ſimili radiorum inflexione ingrediatur; quo una eliciatur Viſio diſtincta: etenim ſi in diverſum punctum ſingulorum oculorum collineet acies, peribit omnis rerum aſpectabilium uſura; nam non ſolùm geminatæ ipſæ apparebunt, verumetiam informes formæ, veluti percipientur indiſtinctè.* Jam iſto amborum oculorum adinvicem motu poſito, & nihilominùs luce clarius probato; ipſorum

Laurentius anatomia lib. 3. c. 12. & lib. 10. c. 10.

Bartholinus anatomia lib. 3. de Capite, cap. 8. de Oculis.

Plempius ophthalmographia lib. 3. cap. 4.

ipſorum parallelıſmum perpetuum hîc nobis ab Auctore iſto, gratuitò confictum, ſubſiſtere nullatenùs poſſe, per ſe patet. Primò, quia cum iſto motu, abſolutè incompoſſibilis eſt. Secundò, quia ficto iſti parallelıſmo locum præbendo, motus à nobis cunctis cum Anatomiſtis probatus, quo ambo oculi naſum versùs, tertia muſculorum conjugatione, unà ad invicem convertuntur, prorsùs inutilis remanet: quod omninò abſurdum eſt, (cùm natura fruſtraneum nihil faciat) & nihilominùs experientiis in prima ſectione præmiſſis, formaliter adverſum. Tertiò denique, quia duobus oculis tertiæ præfatæ muſculorum conjugationis ope, naſum versùs ſimul tractis; quo modo experientia illos ad vicina contuenda realiter eſſe probat; intelligentibus patet ambas rectas, juxtà quas tunc centrum pupillæ, atque interna humorum meditullia, in uno quoque oculo conſtituuntur, neceſſariò adinvicem fore inclinatas; igitur, nequaquam parallelas: Igitur conſequens eſt, harum earumdem linearum parallelıſmum perpetuum, hîc ab Auctore iſto præſumptum ullo abſque fundamento, merum eſſe figmentum.

Conſequentia parallelıſmum oculorum perpetuum evidenter, ac neceſſariò, probans eſſe falſum.

CAPUT IV.

Experimenta, quibus Auctor iſte ſuam nititur de oculorum parallelıſmo perpetuo ſententiam confirmare, æquè eſſe falſa; ſicut ſua eſſe oſtendimus ratiocinia, quibus in præcedentibus Capitulis illum ſtabilire præſumit.

QUEMADMODUM cæteros ſenſus nobilitate, & excellentia, ſic omninò viſus capacitate, ac certitudine, longè præcellit: ut cum Philoſophia à ſenſibus intellectum, naturales rerum notitias velit habere; certiores illicò, evidentioreſque, ab ipſo viſu ſenſuum principe, percipere, proculdubiò poſſimus inferre: enimverò, cuilibet pro comperto eſt, quod ſemel quis viſu percipit, hujus perſpicuitate convictus, mordicus tenet. Eapropter certè ſenſibilia, qui præcedentes ſuas ratiocinationes plùs ſatis debiles, corroboret; jam nunc Auctor noſter nobis experimenta proponit. *Provoco te*, ait, *non ad rationem modò, ſed ad alia etiam ſenſibiliora experimenta, &c. Et experimentum non longè peto: quæſo te enim ſolummodò, ut in naſi tui ſummitatem reſpicias, &c. n. 7. & 8* At profectò, ſi Auctor iſte ſuo parallelıſmi motus oculorum figmento, eò uſque deferre voluerit,

Leviſſima hujus Auctoris admiratio, quæ ipſa demiretur, digna.

ut inde qui Optici non adverterint impoſſibilem eſſe, quam depрædicant Axium coïtionem demiraretur: Hîc nónne ipſemet à fortiori, ſuam certè plùs juſto levem, demirationem admirandi nobis occaſionem præbet? quippè cùm hoc ſuum experimentum pleriſque de cauſis, factu naturaliter impoſſibile eſſe, ipſemet nequaquam adverterit. Inprimis namque, quin objectum viſibile ut intueri poſſit patenti viſui, omnique obice ſemoto, exponi neceſſariò exigat, vel ipſi norunt ignari: ſed proprii cujuſque naſi extremitas, per reſpectum ad viſum cujuſque proprium, certè in oppoſito extat ſitu, quippè ipſius cujuſque naſi ſpiſſitudo, omninò ambobus oculis evidenti impedimento eſt, ne vel unà ſimul, vel etiam ſeparatim, ab uno eodemque extremi naſi puncto, (quod ad hoc neceſſariò exigitur, ut demonſtravimus) Axes excipere queant: naſi igitur proprii extremum, neque ambobus unà oculis, neque disjunctim, utrolibet quiſquam naturaliter reſpicere poteſt. Secundò, receptiſſimum apud Philoſophos Axioma, *ſenſatum, ſuprà ſenſum, non facere ſenſationem*, nemo Doctus ignorat. Immò, tritum eſt illud Poëtæ, *eſt modus in rebus, ſunt certi denique fines, quos ultrà, citráque, nequit conſiſtere rectum.* Naſus ambobus oculis vicinior, quo modo exigeretur oculos naturaliter unà inflecti, violentior omnium muſculorum motus minimè patitur, qui certè ut par eſt, quiſque unà ad angulos æquales principalem radium à naſi extremo (oculo cuique, vel etiam ſeparatim) obverſo, queat admittere: ſed re vera ſenſationem, (ut & cæteræ naturales operationes ſunt limitatæ) etiam eſſe limitatam, quis ſenſatus inficias ierit? At ſi ſenſationes terminis extent arctatæ, igitur & Viſio: ut nimio namque diſſitum intervallo objectum non videtur, certè neque propiùs quàm par admotum. Proindè igitur palàm eſt, Auctorem iſtum haud æquiori jure ambobus unà ſimul oculis objectum æquo vicinius (velut cuique eſt naſus proprius) nos non poſſe videre, in experimentum quiviſſe proponere; atque objectum plùs juſto, & præter viſus facultatem remotum; utrumque enim cùm æquè ſit impoſſibile, utraque conſequenter propoſitio, pariter eſt abſurda. Prætereà, dato non conceſſo, quòd plùs æquo vicinum iſtud objectum, ſua nonobſtante vicinitate, ambos nihilominùs Axes in oculos mittat, certè in Dioptrica parte 1. ſectione 5. demonſtravi, æquo vicinius objectum, ſicut nimia elongatione diſſitum, idcircò videri non quire; quod radii viſorii qui ejus ſpecies ad oculos deferunt, ultrà, vel citrà eorum Retinas concurrentes, non niſi ſeparati, & confusè omninò diviſi, ad ipſas accedant: ubi homonymorum, cum propriis axibus, radiorum coïtio, penicillorumque viſoriorum applicatio, ut indè per-

Stante contrariorum regula, quandoquidem remotiora nequeunt objecta videri, igitur neque viciniora.

fecta eliceretur Viſio, potiſſimùm fieri opus eſt. Porrò autem, quia æquè altero ſeparatim oculo, atque ambobus unà, æquo propinquius objectum cernere, Demonſtratio præallegata impoſſibile probat: certè naſi proprii extremum, vel altero etiam ſeparatim oculo, ipſum hunc Auctorem, (prout tamen gratis fieri poſſe ſupponit) videri potuiſſe, conſequenter nego.

Sed perelegantes inprimis profectò, ab Auctore noſtro ex præmiſſo ſuo experimento veluti ſibi conceſſo, confidenter elicitas, ſuprà ſatis nequaquam illationes demiror: (*Itaque*, ait n. 10.) *ſi Axes non poſſunt in ſummitate naſi coïre, quid eſt quòd putes coïturos in libro paucis digitis remotiore, &c.* Hîc certè aut exagerare, aut ſeverius quicquam cenſoria notare virga, mentis meæ non eſt: plùs ſatis igitur erit, ſi de plano, & qua par eſt ingenuitate, Auctoris præallegatam ratiocinationem à ſimili duntaxat, abſurdam probavero: Quid igitur, quæſo, aliud eſt dicere? (certè Lector judex eſto.) *Si Axes non poſſunt in ſummitate naſi coïre, quid eſt quòd putes coïturos in libro paucis digitis remotiore, &c.* Niſi lepidè ſatis; ſi ſcripturam legere non vales, eapropter, quia ſit nimio quàm par naſo tuo vicinior; quid eſt quòd legere eam putes, cùm elongaveris eam ad exactam quam exigit diſtantiam, ut perfectè illam legere poſſis? Intereà tamen, quaſi prima hæc legitima foret conſequentia, ſibique neceſſariò conceſſa, ſecundam ex illa æquè falſam, certè quàm par confidenriùs multò, illicò elicit: *Quòd ſi Axes non coëunt*, inquir, *vides ſanè alterum tantùm dirigi in eam libri partem quam legis.* Ratiocinationem hanc, omninò quam quæ ab Auctore Philoſopho ſperare fuiſſet, Docti ſinceri inferiorem multò fateri cogentur: quapropter, ne in ea examinanda diutiùs immorer, en ſecundum ejus experimentum quo eam ſolidare intendit, ad trutinam appendo. Jam nunc qui ſuam hanc ratiocinationem confirmet, ecce novum experimentum nobis proponit: *Ut verò*, ait, *neque in libro, neque remotiùs coïre, ſed perpetuo parallelíſmo quanta eſt ſeu diſtantia, ſeu obliquitas oculorum ferri, experimento aſſequare; defixum baculum habe, & nonnihil ſemotus in eum inſpice, etenim clauſo oculo dextro videbis illum obtegentem certam partem parietis, alteriúſve rei ultrà conſtitutæ; & clauſo ſiniſtro, agnoſces obtegentem aliam, intercepto ſpatio parallaxi dicto: apertum poſteà utrumque habe, & ſi Axes quidem in objectum coëant, neceſſe erit baculum videas aut utrámque ſimul partem, aut parallaxeos medium obtegentem: porrò neutrum eveniet, nam medium quidem nunquam tegetur; partium verò altera ſolùm, ea nempè in quam oculum magis intentum habueris, &c. nn. 10. 11. 12.*

Irrationabilis ratiocinatio.

Conſequentia æquè fallax & falſa, cùm tempore eodem, eadem cum attentione baculum, & parietem in diverſa elongatione videre ſit impoſſibile.

Singularis perſpicacitatis eſſe non exigitur, qui optimè noſcatur ſicut in præcedentibus, ſic certè in præſenti Diſcurſu Aucto-

Digitized by Google

ris hujus ratiocinationes, proprio teſtimonio ventilatis jam proprii viſus defectibus niti: ſi pergendo igitur ut cœpit, tandem ex principiis vitiatis renitente veritate, immò (quod apprimè notandum venit) & quod nihilominùs ſincero æquè viſu, & judicio prædictis, evidentiſſimè demonſtro; vel ipſo etiam invito experimento, quo ſuum hîc parallelismum tueri ipſemet ac ſolidare intendit, adverſum Viſionis Axium coïtionem concludere illum videamus, propterea quid novi demiremur non eſt: ſed neque rigoroſo ſui hujus experimenti examine opus eſt, cùm vel primo intuitu illum multipliciter in eo fuiſſe hallucinatum, pateſcat? Primò contra rectam rationem, quippè qui naturaliter impoſſibile ſupponit, ſimul nimirùm atque æqualiter diſtinctè, objecta ambo inæqualiter ſatis diſſita videri poſſe; ut ſunt baculus in medio erectus, & planum vel paries, poſt baculum in diſtantia requiſita ad parallaxim efficiendam, baculum videlicet ambobus alternatim oculis reſpiciendo. Et ſecundò, adverſum Optices principia unicum etiam duntaxat objecti punctum perfectè videri poſſe probantia ſuprà in cap. 4. ſect. 1. Igitur à fortiori, ſimul diſtinctè ambo objecta inæqualiter remota, videri nequire; & conſequenter, hanc auctoris hujus hallucinationem luce clarius demonſtrantia. De facto, experientia rationi ipſi conſentanea probat, baculo attentè ac fixè conſiderato, niſi confuſè videri planum ab illo diſſitum, minimè poſſe: atqui Optica eam eſſe ob cauſam demonſtrat, quia Axes ambo in uno baculi puncto coëuntes, ibi directionem oculorum neceſſariò fixant; & conſequenter viſum ipſum, cum tota mentis attentione ſiſtunt; unde neceſſariò fit, ut oculi eùm eodem temporis momento objectum aliud plùs, vel minùs elongatum, per Axes, ſive per radios directos videre non poſſint; ſed per radios duntaxat laterales, ſeu obliquos, qui viſionem nequeunt facere perfectam, quippè qui mentis attentionem minimè ſiſtunt: Conſequenter. igitur palàm eſt, quòd ſi ſupponatur baculus iſte videri diſtinctiſſimè, atque ideò cum tota mentis attentione, quippè per axes in uno ejus puncto coëuntes; planum, vel paries poſt baculum eodem tempore niſi confuſè contueri minimè poterit. Viciſſim verò, plano, vel pariete poſt baculum attentè conſiderato, vel diſtinctè viſo, ob rationem præmiſſam baculus ipſe jam niſi confuſè, tempore eodem videri nequibit: idcirco nimirùm, quòd axium concurſus tunc in plani, vel parietis puncto effectus, oculos in illum directos fortiter retinendo, viſum ipſum ibi cum tota mentis attentione ſiſtat. Conſequens eſt igitur hoc in ſuo experimento contra Optices ptincipia, immò contra ipſam rectam rationem continuo experi-

Duo objecta ſimul viſione perfecta videre, impoſſibile eſt.

Ambo objecta inæqualiter remota niſi confuſè videre non valemus, dum æquali contentione quā perfectè poſſumus illa videre adnitimur.

experimento cunctis notam, Auctorem hunc perperàm, factu impoſſibile propoſuiſſe.

Hac veritate comperta, atque evidentiſſimè demonſtrata, jam ſi baculus ab oculis non longè diſtet, eo tempore quo confusè duntaxat videbitur, eo ipſo, hunc duplicem; & è contrà, planum poſt baculum tunc temporis omnium diſtinctiſſimè appariturum, evidenter oſtendo; nempè videlicet, quia quiſque oculus ſeparatim ejus ſpeciem per radios obliquos, atque per partes in oculis diſſimiles recipit; quæ certè ſimiles hujus baculi partes, ad partes in oculorum Retinis diſſimiles tranſmittunt: quapropter, ut in capitulis 3. & 4. ſectionis primæ demonſtravimus, oculus quiſque baculi hujus ſpeciem ſeparatim in ſitu diverſo recipiendo, ambæ iſtæ ſpecies in unicam nequeunt coaleſcere, & uniri; ideoque facultas viſiva eas in ambabus Retinis ſitu atque poſitione disjunctas reperiendo; eo modo ambas omninò ſeparatas neceſſariò cernit. Atqui per ordinem, & uno quaſi intuitu, hujuſce experimenti faciliùs effectus demonſtrentur, illos hîc unà cum adjecta figura expono.

Igitur baculus in medio perpendiculariter erectus, eſt *a b*; planum poſt baculum *e f g h*; ambo oculi *c*, *d*; ſummitas jam *a* baculi altero oculo alternatim obſervetur, dextrum oculum *d* directo illam videre radio *d a*, reperietur; ſiniſtrum verò *c*, eandem directo radio *c a*, videre etiam notabitur: Porrò hanc baculi ſummitatem *a*, dextro oculo *d* reſpiciendo, illam punctum *m*, in plano confusè operire obſervabitur; idcircò quod punctum iſtud *m*, in ejuſdem radii directi *d a* prolungatione, reperitur: viciſſim verò ſiniſtro oculo *c*, eandem reſpiciendo, eodem modo punctum *n*



confusè illam in plano occultare, eandem certè ob cauſam videlicet, quia in prolongatione ſui radii directi *c a*, itidem reperitur. Jam ſi planum *e f g h*, ambobus oculis *c*, *d*, extiterit parallelum, duo puncta *m*, *n*, parallaxis ſive diverſitatis aſpectus, in æquali hinc inde ſuper plano à puncto *i* medio diſtantia, erunt conſtituta; at ſummitas *a* baculi, ambobus alternatim oculis confusè duntaxat, ambo puncta operire videbitur; quia, ut præmiſi, baculus *a b*, plano *e f g h* vicinior, cùm per axes ſeu radios directos *a c*, *a d*, ſit intuitus; vis omnis viſus, totaque mentis attentio, in eo ſiſtuntur: ſed planum *e f g h* poſt baculum in certa diſtantia ſitum, cùm eodem tempore niſi per radios obli-

quos nequear videri; certè conſequenter niſi confusè, eodem tempore videri nequit. Jam nunc ſi ambo oculi *c, d*, unà directè planum *e f g h* reſpiciant, cùm ſit baculo plùs diſſitum, neceſſariò adinvicem idcircò minùs convertentur; quia oculus dexter *d*, illud ſub angulo *k d l* videndo; ſiniſter *c*, ſub angulo *l c k*, illud contuebitur: & ambo oculi ſimul per axes *i c, i d*, axibus *a c, a d*, quibus anteà ſummitatem *a* baculi, unà intuebantur exteriores, neceſſariò contemplabuntur: hinc eſt quòd vis omnis viſus, totaque mentis attentio, cùm fixæ penitus in puncto directo *i*, plani *e f g h* ſint, in quod axes ambo concurrunt; ambo ſimul oculi *c, d*, unà, niſi certè confusè, baculi ſummitatem *a*, videre non poterunt: vel idcircò etiam, ut prænotavi, quia ejus ſpeciem per laterales, & valdè obliquos radios *a c*, reſpectu radii directi *i c*; & *a d*, reſpectu directi *i d*; tunc duntaxat recipiunt. At duplicem cernent, eò quòd, ut ſum præfatus, radii *a c, a d*, qui ejus ad oculos ſpeciem deferunt, in eorum diverſæ denominationis partibus recipiuntur; quippè cùm per angulos oculorum interiores, in illos ingrediantur: enimverò apprimè notandum eſt, alterius viciſſim oculi interiorem, cum alterius exteriori, angulum eſſe homonymum, ſive ejuſdem rationis: & cur ſpecies ambæ ſummitatis *a*, baculi *a b*, in diverſo ſitu, in ambabus Retinis, eodem tempore repetiantur, genuina eſt cauſa: & ob quam in unicam adunari non valentes, idem illud objectum duplicatum apparere neceſſe ſit. Illud nihilominùs in hoc eodem experimento, ſingulari adhuc conſideratione dignum judico; ambobus nempè unà oculis planum illud reſpiciendo, dextrum oculum *d*, objecti figuram *a*, verſus plani dextram partem nequaquam; ſed ſiniſtram versùs, videre: & vice verſa, oculum ſiniſtrum *c*, non ſiniſtram versùs, ſed dextram: quod ideò evenire patet, quia dum cuncta plani puncta ad alterum ſeparatim oculum radios mittunt, inter emiſſos à parte ſiniſtra plani; hi certè qui iter agendo in baculum incurrunt, ut verbi gratia *m a*, cùm à baculo intercipiantur, baculus ipſe proprios illis in continuum radios ſuos ſubſtituit; veluti *a d*, ad oculum uſque dextrum *d*; ut viciſſim dextri radii plani à baculo intercepti, exempli causâ *n a*, proprios ipſe radios baculus illis etiam in directum ſufficit, ad oculum uſque ſiniſtrum *c*, ut *a c*; quo modo certè baculi *a b*, ſpecies, ambobus oculis deferuntur per radios ſe in ſua prolongatione decuſſantes, ex punctis plani, putà *m*, & *n*, à quibus emittuntur. Indè porrò evidenter patet, ambas iſtas baculi *a b* apparentias in planum *e f g h* perſpiciendo, directè ambobus unà oculis viſas, duo puncta *m*, & *n*, parallaxis, realiter ac neceſſariò tegere, licèt

Alterius oculi interior angulus, cum exteriore alterius angulo, ſunt alternatim partes ejuſdem rationis in viſione.

confusè; quæ altero ſeparatim oculo contemplatus baculus ipſe, tegere viſus eſt. Cæterùm, ambæ iſtæ extremi *a* baculi apparentiæ, nonniſi confusè puncta *m*, & *n*, parallaxis, in plano tegunt; vel eaptopter, quia ipſa niſi confusè, non quirent videri; etiam quando planum ipſum directè videtur: & eò magis, quò laterales cùm ſint, longiùs ab ipſo puncto *i*, in plano abſunt; in quo actu viſionis Axes directè concurrunt; quod unicum ideò perfectè videtur: cùm enim longiùs ab eo diſtent, certè niſi per radios obliquiſſimos *dm*, ab oculo dextro, in angulo *k d l*; & *cn*, à ſiniſtro, in angulo *l c k*, videri nequeunt: igitur confuſiſſimè. Hinc conſequenter perſpicuum eſt, præter falſam ab Auctore iſto, ſuppoſitionem hoc in ſuo experimento nobis factam, ipſius ejuſdem experimenti etiam effectus perperàm expoſuiſſe, certè auſim dicere quaſi conſultò, ac voluntariè, quippè proprii viſus defectibus, quos, ut prænotavi, haud quaquam ignoraſſe fatetur, omninò deceptus. Denique tandem, cùm baculi *a b* ambas imagines, directè planum *e f g h* perſpiciendo viſas, puncta ambo parallaxeos *m*, *n*, realiter obtegere, evidentiſſimè omnium demonſtraverim; profectò conſequens eſt, quòd cùm ipſe dicat numero 11. *Si Axes quidem in objectum coëant, neceſſe erit baculum videat utramque ſimul partem obtegentem, &c.* ſibi ipſi formaliter adverſetur, ambos axes fatendo in objectum concurrere; atque proinde vel invitus fateatur neceſſe eſt, ullo abſque fundamento, niſi, ut probavi, ex proprii ſui viſus duntaxat defectibus, ſibi etiam notis, ſuam de parallelifmo oculorum perpetuo opinionem gratuitò confinxiſſe; immò certè tantò lepidiùs, quanta cum animi contentione, vel unguibus & roſtro (ut aiunt) ſed infirmis argumentis, quippè prorſus invalidis, illam hîc conatur defendere: immoverò, ut ingenuè, atque apertè loquar, ſubtilem evadendi viam ſibi pandiſſe, ne ambobus oculis, quam in capite 10. primæ hujus ſectionis tradidimus, & quàm arduam nimis, vel fortaſſe etiam impoſſibilem, viſionis unicæ rationem, æſtimaverat, exhibere cogeretur. Hinc enim ſanè eſt, quòd altero duntaxat oculo, atque alternatim ſolùm ambobus, objecta videri, ſatius ſibi opinandum eſſe judicaverit. Sicut viſionis rectæ, licèt objectum ſit in Retina inversè depictum, ne rationem compelleretur reddere; formaliter contra experientiam, humorum oculi refractionibus, maluit rectum aſſerere. His formalibus verbis in epiſtola 2. ad clariſſimum virum Fortunium Licetum articulo 4. *Hinc videtur cryſtallinus non alio fine interpoſitus ſuſpenſuſque conſiſtere, quàm ut ſua perſpicuitate tranſitum præbeat imagini, & duplici illa ſua ſphærica ſeu parabolica ſuperficie, eam refractionem faciat, ex qua ſitus imagi-*

Amborum oculorum parallelifmus ab Auctore iſto, ne viſionis unicæ per ambo organa difficillima ratio ſibi foret enodanda, appoſitè confictus.

nis in oculi fundo debitus ſequatur: nam cùm exempto cryſtallino imagines rerum in oculi fundo utputà concavo inversè pingantur, ſupera nempè, infera, dextra, læva, &c. cryſtallinus imagines infringendo ita reſtituit, ut ſupera supernè, dextra dextrorſum, & cætra quæque ſuo ſitu appareant, &c. Quod certè experientia cunctis obvia falſum evidenter probat.

CAPUT V.

Ambos oculos ſanos, ac perfectè conformatos, unà ſemper altero ſeparatim majus, nitidius, atque diſtinctius, objecta contueri.

QUIDAM Auctor, qui nuper de Dioptrica ſcripſit, Binoculi falſam, & de qua nulli certè niſi Dioptrices penitus imperito, boni quidquam fuerat expectare, conſtructionem aggreſſus; & cujus propterea ſi peroptatum minimè tulerit effectum, mirandum non eſt. At quod quia nequiverit efficere, atque proindè imperitiæ ſuæ debuit imputare; vice verſa, Binoculi effectui fruſtrà intento, ignoranter omninò maluit tribuere: ut etiam conſequenter ſanos oculos unà, atque alterum duntaxat, nihilo meliùs unquam poſſe objecta contueri, aſſerere audenter præſumpſerit. Licèt certè nullius, vel parvi momenti apud Doctos peritos hæc hujus Auctoris extet opinio; quippè gratuitò, nullaque fulta demonſtratione, nudis videlicet his duntaxat verbis: *Si uterque oculus æquè ſit ſanus, non videmus objectum aut majus, aut illuſtrius, aut diſtinctius utroque oculo, quàm altero;* levius quàm par ab ipſo prodita, quia tamen æquè falſa, & abſurda exiſtit, certè noſtri hujus operis argumentum qui oppoſitam ei veritatem evidenter demonſtrem, tantò obligatiùs exigit à me, quantò etiam certè ad literarum ſinceritatem, atque literatorum ſocietatem, ſimilium pravam fingendi, immò ementiendi licentiam reprimere ſpectat. Igitur, dum interim ſub hujus ſectionis finem in ejuſdem Autoris infidam dicendi libertatem animadverto, futilem hanc illius præallegatam ſententiam imperitè confictam demonſtro: & nihilominùs, hîc falſi convinco. Primò namque, quiſquis oculos vel mediocriter ſanos ac benè conformatos habuerit, contrarium nullo negotio experietur; ambobus nimirùm oculis unà, in quoddam objectum parvo intervallo diſſitum reſpiciendo,

do, atque paulò pòſt oculorum alterum lato quodam obice obducendo: firmato etenim per aliquod temporis ſpatium ante oculum obſtaculo, ut nihilominùs idem oculus continuò idem objectum versùs, cum oculo libero interim apertus remaneat, ſi ſubitò obex ab oculo removeatur, illicò confeſtim ac ſine mora oculum hunc, unaque ſimul ambos oculos idem objectum & majus, & clarius, & diſtinctius multò videre, quàm altero ſolùm oculo anteà fuerat viſum, ſenſibiliter comperietur. Quod idem certè, vel alterum ſimpliciter oculum per ſe claudendo efficietur, (cæteriſque paribus) notabili differentia ſenſibiliter majus, lucidius, atque diſtinctius ambobus unà oculis, quàm altero ſolo, objectum intueri experietur. Secundò, futilis hæc opinio tot argumentis, quot certiſſima atque evidentiſſimè adverſa, in ſuperiori ſectione, quatuor Binoculorum generibus præcedentem refutando, experimenta produximus, iteratò falſa convincitur. Sed tertiò, ut æquali unà rationis, & experientiæ ſuffragio, condemnetur; hoc etiam ſequente Ratiocinio, abſurdiſſimam illam demonſtro.

Superiora experimenta, rationibus certiſſimis confirmantur.

Quomodolibet objectum ambobus ſimul oculis videatur, eodem certè (cæteris paribus) majus, clarius, fortiuſque, quàm altero ſeparatim contueri, in Dioptrica parte 2. ſectione 11. propoſitione 56. permultis evidentiſſimis rationibus comprobavi; quas conſultò brevitati ſtudens, hîc attingere animus non eſt, qui ſuccinctè duntaxat oſtendo. Primò, objectum altero ſolùm oculo diſtinctè videri non quire, niſi alterum claudendo, intrà viſus organa contentioſus quidam conatus realiter efficiatur; quo certè etiam una opera, aperti oculi pupilla ſenſibiliter contrahitur: ſed contractio iſta pupillæ, qua uni ſeparatim oculo viſio fit fortior; videlicèt eapropter, quia laterales radii ab ea arceantur, paucioreſque, at directiores, exquiſitiorem nempè ac fortiorem, virtute unita Viſionem efficientes radii in oculum colliguntur; qui minùs ſubindè utpotè minori ſub angulo, per ſtrictiorem quippè aperturam pupillæ efficit ut cernatur objectum. Cujus eam ob cauſam ſpecies, minus ſpatii etiam occupat in fundo Retinæ, ſicut in Dioptrica parte 1. ſectione 2. ad axioma 23. atque in allegata propoſitione 56. demonſtravi. Secundò, alio adhuc titulo, objectum altero duntaxat, ac ambobus unà oculis, obſcurius multò intuetur: apud Opticos enim communis eſt notio, quò paucioribus fit radiis, eò obſcurior viſio evadit: At dum altero ſolùm òculo objectum cernitur, per dimidio pauciorem radiorum numerum, ac dum per ambos ſimul oculos objectum intuetur: Igitur altero ſolùm, obſcurius multò videtur; immò cùm, ut præmiſi,

M

in hujus ſeparatim oculi viſione per contentioſum conatum qui melius videatur, alterum claudendo factum, uveæ apertura comprimatur, ac proindè ea de cauſa paucioribus jam radiis objectum videatur: Viſionem igitur certè altero duntaxat oculo, neceſſariò ſupra dimidium debiliorem, atque obſcuriorem eſſe; minuſque propterea, debilius, atque obſcurius, duplici titulo, ac ambobus unà objectum intueri, ipſa luce evidentius eſt. Ambo igitur oculi ſani, naturaliter benè conformati, unà ſemper majus, lucidius, atque diſtinctius altero ſeparatim, cernunt: Patet igitur futilem novi hujus Autoris æquè ac imperitam eſſe opinionem. Jam igitur everſis quæ certè nonniſi Theoricæ Binocularis noſtri obſtare videbantur, ſupereſt tandem oſtendamus

CAPUT VI.

Quibus de cauſis, qui hucuſque Binoculare Dioptricum quo ambobus unà oculis, objectum unum & idem, perfectè videatur conficere tentarunt, intentum optatum minimè ſint adepti. Et tutam atque unicam illorum in ejus conſtructione errores devitandi, & defectus corrigendi præſtemus rationem.

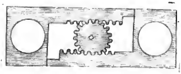
IN operis hujus præfatione, exponendo qua ratione noſtrum Oculare conjugatum, cujus in Dioptrica conſtructionem docui, & quam nihilominùs doctis curioſis poſitivè libenter exhibui; ad omnem viſus differentiam, atque objecti diſtantiam, binis unà oculis aptetur; genuinam illic hujus conſtructionem certè hucuſque fuiſſe incognitam probavi: de ea portò hîc non loquor, in qua vitra duo immediata, objectivo unico perperàm aptanda eſſe quidam exiſtimarunt: multò minùs adhuc, de illa in qua unico objectivo, unicum etiam immediatum cui ambo apponerentur oculi amplum ſatis vitrum, inſcitè penitùs accommodari poſſe viſum eſt. Harum utriuſque abſurda pando: & conſequenter utramque ſuo loco hac in eadem ſectione 2. falſam probo. Sed de ipſamet hîc loquor, in qua etiam rationabilius objectivis ambobus, ambo immediata vitra, ſuo cuique ſeparatim oculo, qui demùm per quatuor hæc vitra aptè diſpoſita, ambobus unà oculis unicum objectum cernatur; cujus certè in ſequentibus hujuſce ſectionis capitulis, nec ipſamet eſſentialia hucuſque fuiſſe nota, ut præmiſi, omni cum evidentia demonſtrabo. Ut propterea mirandum non

ſit, Doctos licèt, Binoculi ideam à P. Rheita propoſitam ſecutos, unà cum illo in caſſum laboraſſe: quippè cùm ipſemet rudi atque ſine arte mechanica (quod non latuit) quatuor vitra ambo videlicèt objectiva; & ambo immediata convexa, vel concava, in ambo tubi oblongi extrema, ullo abſque regulari horum vitrorum motu, aut ſitu, palpando diſponere fuerit contentus; qui quali quali modo binis oculis (terreſtria nequaquam objecta) ſed Lunam duntaxat conſpiciendam præberet. Cum obligatione ejuſmodi vitra ulla abſque certa ratione, & toties quoties Binoculari uti libebar, palpando, atque ſæpiùs attentando diſponendi. Porrò autem in paucis ab illo de Binoculi conſtructione effectis, non immoror; at quibus de cauſis neque ille, neque qui illum ſunt ſecuti, intentum ſint aſſecuti; ex ipſius propriis verbis, in ſuo libro, cui titulum fecit, *Oculus Oenoch & Eliæ,* conſultò hîc à me relatis, colligo. Sic igitur habet: *Fiat canalis figuræ oblongæ, ita ut oculis applicatus, ambos oblongè tegat; ex cujus orificii ſuperioris margine, oculis admovenda, tantus arcus excindatur, ut frontem capiat: infernè verò ſimiliter, ex medio marginis, particula excavetur, pro naſi eminentia immittenda.* [1] *Itaut hoc modo oculi reſpectu, convexorum ocularium perpetuò firmum ſtatum, & ſitum ſuum retineant, quod omninò fieri neceſſe erit. Muniatur deinde Tubi quilibet canalis, ſuo aſſario oblongo, uti ſuprà in Tubo monuculo fieri debere docuimus: quibus factis, neceſſe eſt te habere duo convexa objectiva, ex eadem Patina elaborata, omninò ejuſdem æqualitatis, longitudinis, ac craſſitiei; & alia duo ocularia prorſus æqualia, atque ex iiſdem ſcutellis parata.* [2] *Quæ ita in canalem diſponantur, ut ocularium vitrorum centra pupillas oculi tui diametraliter ſemper reſpiciant; hoc eſt, tantùm eorum centra ab invicem diſtent, quantùm una oculi tui pupilla ab altera remota eſt; quam quidem diſtantiam beneficio circini & ſpeculi, habere poteris.* [3] *Vitra verò duo objectiva paulò ſint ſibi viciniora, prout objectum longiùs, aut propiùs diſtabit, à videntis loco: quò magis enim remotum fuerit, eò magis oportet jam dicta objectiva convexa in Tubo eſſe ab invicem diducta, & remota; & quò minùs, tantò magis etiam neceſſe eſt ea ſibi mutuo appropinquare.* [4] *Hoc autem ad omnem objecti diſtantiam rectius & commodius fiet, unica rotula dentata, inter utrumque vitrum, ita artificiosè collocanda, ut dentes ipſius ſupernè, alterius verò aſſarii mobilis proram ſeu prominentiam dentatam infernè, modò contrahant, modò denuò diducant; quo modo convexa dictis aſſariis ex aurichalco, aut alia ſolidiori materia fabricandis infixa, facillimè pro cujuſcumque objecti diſtantia, magis aut minùs ab invicem dimoveri, aut contrahi poterunt; & fortè etiam hoc modo, objectorum ab oculo diſtantiæ, haud ineptè dimetirentur.* [5] *Itaque oportet in hunc binoculum tubum, ita convexa quatuor, ſive etiam duo concava, & duo convexa, modo ordinario, & pro terreſtribus objectis conſpiciendis diſponere:*

ut uterque conus viſorius per illa vitra ab objecto utrimque in oculos immittendus, extra tubum in unum amplum conum, & foramen luminoſum colligatur; & ſic cuncta objecti puncta ab oculis non duplicata, ſed unita conſpiciantur; haud aliter ac perſpiciliis ordinariis fieri conſuevit.

Binocularis dioptrici Idea defectuoſiſſima.

Lubet igitur ex iis Auctoris hujus verbis nn. 1. & 2. adnotare, primò illum immediata vitra velle in eodem plano, ad certam ſemper eandem pupillarum intercapedinem, ſemel duntaxat circino ad ſpeculum obſervatam, illius oculorum cui futurum Binoculare paratur, perpetuò eſſe firmata. Secundò, n. 3. ſola tantummodò ambo objectiva vitra, pro diverſa objecti elongatione, mobilia, illum ſupponete. Tertiò, hæc ipſa objectiva vitra diduci, vel invicem adduci poſſe lateraliter tantùm; ſed ſemper in ſuo eodem plano, illum ſupponere. Quartò, n. 4. hunc eundem & motum, & ſitum vittorum objectivorum, in eodem ſemper plano, Machinula à ſe ibidem ad hoc deſcripta, ſed à me in præſenti figura depicta; (quippe quæ vel motum, vel ſitum alium, præfatis vitris præſtare, eſt prorſus inepta) illum



evidenter confirmate. Quintò, n. 2. interiorem pupillarum amborum oculorum vel per alium abſque ſpeculo, vel per ſeipſum ad ſpeculum circinum oculis admovendo, intercapedinem ſimpliciter obſervare, illum eſſe contentum. Sextò, n. 2. vitrorum immediatorum bina centra, intra pupillarum diametros utcunque vagari permittere, &c.

Jam in prænotata ex verbis hujus Auctoris animum quaſi reflectendo, ad primum ſummariè dico, ambo immediata oculorum vitra neque in eodem ſitu, perpetuò firmata eſſe oportere, neque unquam in eodem plano, neque duntaxat ad pupillarum intercapedinem ejus oculorum, qui ſibi parat, vel parari curat Binoculare dioptricum; neque ſemel, pro ſemper, obſervatam; neque ad ſpeculum per ſeipſum, immò neque per alium vel etiam abſque ſpeculo, immediatè circino menſuratam. Perpetuò ſtabilita eſſe nequeunt ambo immediata oculorum vitra, quia cùm perpendiculares viſionis Axes, uti objectiva vitra, excipere debeant, unà ſemper etiam cum illis reciproco motu, pro diverſis objecti diſtantiis proportionaliter cieri debent: enimverò, quò remotiora extant objecta, ad ſe invicem oculos minùs inclinatos, at quò vicinio-

Animadverſio in præcedentem Binocularis conſtructionem, in qua ejus defectus panduntur atque evidentiſſimis rationibus ſupplentur.

viciniora, ad ſeſe converſos magis exigunt, qui ad æquales angulos ut par eſt, axes admittanr. In eodem plano, ea etiam unquam eſſe nefas eſt; eapropter, ut à nobis in præcedente tertio capite demonſtratum eſt, quia viſioni inſerviens parallela objectorum radiatio nulla exiſtit. Vel eo etiam potiſſimùm, quòd cùm perpetuò perpendiculares in unicum ſemper, idemque objecti punctum concurrenres viſionis axes, vitra præfata excipere neceſſe ſit: conſequenter, impoſſibile eſt illa unquam poſſe in eodem eſſe plano. Fixa nequaquam ad ejus pupillarum intercapedinem, qui ſibi Binoculare parari curat, immediatorum vitrorum centra eſſe ſufficit; immò, exactè ad centrorum intervallum pupillarum: idcircò quòd axes viſionis qui in unicum ſemper objecti punctum concurrunt, minimè aliter in eorum centra perpendiculariter, neque conſequenter ut exigitur, in ipſa pupillarum centra incidere poſſent; neque ophtalmicorum humorum meditullia pervadere: ſed eapropter, lateraliter neceſſariò in illa incidendo, atque conſequenter quaſi continuò tot vicibus refracti, niſi confuſam, ac difformem prorſus viſionem quirent efficere. Porrò centrorum hæc pupillarum diſtantia, neque etiam ſemel, pro ſemper, quantumvis exactè ſufficit obſervata, quippè quæ pro conſpectorum varia objectorum diſtantia, continuò eſt diverſa. Speculi ope tutò nuſquam ſumitur hæc centrorum pupillarum diſtantia, neque ab ipſo qui ſibi parat Binoculare, neque ab alio, ut in Dioptrica cap. 1. ſect. 4. tertiæ partis poſitivæ monui: ideò certè, quòd inquieta imaginario ea ratione niſi in objecta vicina, verbi gratia in circini cuſpides, vel in ipſum ſpeculum, ad oculos admota, illos contorquere non ſinat: atque conſequenter, niſi centrorum pupillarum intercapedinem vicinis objectis competentem obtinere, nullatenus ad conſtruendum Binoculare dioptricum, qui eo conſpiciantur objecta remota, vel etiam remotiſſima, clarè & diſtinctè, pro hujus Auctoris intento, ſufficientem.

Ad ſecundam nunc mearum prænotationum dico, poſito amborum vitrorum ad oculos immediatorum motu, (quem neceſſarium probavi) illa ſemper, ac ſimul, unà cum vitris objectivis parallelè, vel æquidiſtanter moveri debere, quatenus ſimiliter unà cum illis, diverſis objectorum diſtantiis queant accommodari: ſincera namque viſio iſto deficiente motu, minimè unquam erit. Ad tertiam dico, objectiva vitra nunquam in eodem plano conſtituta eſſe poſſe, eandem certè ob cauſam, qua neque immediata, debere eſſe probavi; nempe, quia ambos viſionis axes perpetuò perpendiculares, ſuis centris exactè excipere debent, quia, cùm perpe-

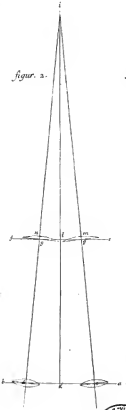
tuò in unicum objecti punctum concurrant, aliter namque, niſi obliquè, haud quaquam illos poſſent excipere; quo modo ſanè refringerentur, totamque ſua hac refractione viſionem neceſſariò perturbarent. Ad quartam dico, machinulæ præfatæ, cujus figuram ex ipſius verbis præmiſimus, vel inſpectionem ſolam, motum ſimpliciter lateralem, quippe in plano eodem, vitris objectivis duntaxar tribuiſſe, evidentiſſimè omnium demonſtrare: qui certè reciproco motui, unà ſimul ambos oculos muſculorum ope æqualiter contorquenti, quem in rota ferè prima hujus operis parte multimodè luce clarius demonſtravi, formaliter adverſatur. Ad quintam dico, quòd ut ritè collocentur immediata vitra Binoculare dioptricum conſtruendo, aperturarum ſimpliciter pupillarum inter ſe diſtantiam obſervare, non ſufficit; ſed ad hoc ipſa exactè inter pupillarum centra intercapedo, neceſſariò eſt obſervanda; quatenus ut par eſt, cum vitrorum centris, ipſa pupillarum centra exactè conveniendo, viſiònis axes illa directè, atque ulla abſque refractione penetrare queant. Ad ſextam denique dico, præfata eadem de cauſa, vitrorum immediatorum centra intra diametros, ſeu aperturas pupillarum vagari duntaxar, ut exprimit Auctor, ne dum ſufficere, ſed exactè cum pupillarum centris, convenire opus eſſe.

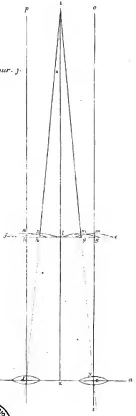
Binoculi demóſtrationis, atque etiam poſitivæ conſtructionis eſſentiale, ignotum hucuſque penitus fuit.

His præmiſſis attentè perſpectis, ac perceptis, certè eſſentiale in Binoculi demonſtratione, atque conſtructione, vel etiam Auctori huic, hucuſque prorſus ignotum fuiſſe; & Mathematici, & Artifices docti, juxtà ac ſinceri, ingenuè fatebuntur: quandoquidem (ut probavi) eſſentialem, quo Binoculi vitra unà adinvicem centraliter parallelè debent conſtitui, duplicem hunc motum penitus non novit ſine quo nihilominùs neque ſinceram, neque ad quamlibet objecti diſtantiam, viſionem unquam præſtabit: Enimverò, ſicut in Dioptrica demonſtravi, quò viciniora ſunt objecta, eò magis oculos adinvicem unà ſimul contorqueri exigunt; qui Viſionis axes aptè excipiant. Ar, quò magis ad ſe invicem oculi convertuntur, eò magis etiam eorum pupillas, & conſequenter pupillarum centra, ad ſeſe invicem accedere perſpicuum eſt. Igitur, cùm immediata vitra, pupillarum centris, centraliter exactè ſemper debeant convenire; eapropter etiam ſimul lateraliter cum vitris objectivis, pro diverſis objecti diſtantiis, neceſſariò ſemper invicem vel promoveri, vel dimoveri ea debere, conſequens eſt: quod certè Auctor iſte nuſquam novit.

Digitized by Google

Page 51





BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

CAPUT VII.

Ex figura Binoculi præcedentis conſtructionis, ejus defectus, & inſufficientia, ad oculum poſitivè demonſtrantur.

ANIMADVERSIONES à nobis in præcedente capitulo præmiſſæ, Optices, atque Dioptrices theoricè Doctis ſinceris, ſua perſpicuitate non dubito facient ſatis. At qui vel ad oculum rudioribus etiam, Binoculi conſtructionis hujus defectus, & inſufficentia pateſcant; ad ſui Auctoris verborum tenorem, fidem, ac mentem, quam nitidè, atque omninò ingenuè exprimunt, delineatam figuram ejus, cum noſtra unica genuinè vera, hîc exhibemus.

In prima igitur iſtarum, quæ eſt Auctoris hujus Binoculi conſtructionis figura, duo vitra immediata *c*, & *d*, in unico eodem plano *a k b*, ſita eſſe patet, & inſerta ad fixam centrorum *t*, & *x*, pupillarum diſtantiam, ejus cui Binoculare paratur; vitra verò objectiva *g m*, & *h n*, lateraliter mobilia, in altero ſeparatim ſimili plano *e f*, ſunt aptata. Jam ambo hæc plana *a b*, & *e f*, vitris quodque ſuis inſtructum, intra extrema tubi figura oblonga ad hoc parati, æquidiſtanter ſunt diſpoſita; & conſequenter eorum vitra, tum objectiva, cùm immediata, in hoc tubo ſibi reſpectivè invicem, id eſt unum quodque ſuo convenienti oppoſito, ſunt parallela, nimirum *g m*, ad *c y*; & *h n*, ad *d ζ*: ſed Axioma inter Opticos univerſim receptum, Opticus nemo ignorare præſumitur: Objecta videlicèt viſibilia, ſphæricè radiare; atque proinde, divergentes circumcirca radios ſemper emittere: ut eapropter in hoc ſolùm differant, quòd viciniora, radios divergentiores; remotiora verò, minùs divergentes radios mittere æſtimentur: ſicut in hujus ſectionis ſecundæ capite 3. demonſtravi. Hinc igitur patet, conſtructionem hanc quæ niſi lateraliter duntaxat, ac ſuperficiei plani *e f*, cui inhærent, æquidiſtanter objectiva vitra *g m*, *h n*, movere non poteſt; illa conſequenter neque aptare poſſe, ut objecti etiam diſſiti, licèt minùs divergentes, ac penè parallelos emittentis, ut ſunt *o m*, & *p n*, ad æquales angulo, & quo exigitur modo, ne ea penetrando frangantur; ſuis centris *m*, & *n*, axes excipiant: in eorum enim centra cùm divergentes Axes incidant, igitur inclinati neceſſariò incidunt; & conſequenter ea pervadendo, neceſſariò infringuntur: immò eò deinceps ampliùs, quò ſuc-

Iſta Binoculi conſtructio neque ad diſſita, neque ad vicina objecta cernenda valet.

ceſſivè in convexiora, atque minoris ſphæræ immediata vitra, & multò adhuc magis, cùm in oculorum humores devexioris ſemper convexitatis, inclinatiores incidant, refringentur. Igitur in theoriæ rigore, hanc Binocularis conſtructionem maximorum eſſe errorum obnoxiam, minimeque objectorum vel etiam diſſitorum ſinceram viſionem efficere poſſe, certè perſpicuum eſt.

Porrò nihilominùs, ut poſitivæ, quæ phiſica eſt, & quæ etiam quandoque (quod ſupponimus) incurioſæ Artiſtæ exactitudinis feliciori eventu, huic conſtructioni quoad objecta remotiſſima, quodammodò favere poſſet; quippè quorum radii ferè æquidiſtantes, phiſicè cenſentur paralleli, nonnihil concedamus; prænotatus tamen à nobis duplex ejus defectus, primò nempè ſimplex pupillarum intercapedinis obſervatio, quæ abſolutè centrorum pupillarum, exactè eſſe debuiſſet: Et ſecundò, ſolummodò pro vicinis objectis, quæ certè pro diſſitiſſimis, ut patet, eſſe oportuiſſet; hanc ipſam Auctoris conſtructionem Binoculi etiam ad diſſitiſſima conſpicienda objecta, cunctis coràm intelligentibus, manifeſtè probat inſufficientem eſſe, mancam, atque ullius unquam probati effectus capacem: Ad objecta namque in qualibet inferiori diſtantia perſpicienda, vel ipſis rudioribus quidquid Auctor contrarii intendere videatur nn. 3. & 4. prorſus fore inutilem, luce clarius eſt: quod tamen poſitivè, cunctis cernendum exhibeo.

Sint igitur exempli cauſa, in prima eadem figura, ambo Axes *om*, *pn*, minùs divergentes, à diſſitiſſimo quodam objecto, in vitrorum objectivorum centra *m*, & *n*, emiſſi. Sit deinde punctum *i*, cujuſlibet objecti aliquo mediocri intervallo remoti; mittat hoc ambos Axes *im*, & *in*, in centra eadem *m*, *n*, eorumdem vitrorum objectivorum; ſed lateraliter propterea, ac ſuo plano *ef*, parallelè (ut iſtam efficere poſſe conſtructionem vidimus) adinvicem propiùs adductorum, certè hos axes *im*, *in*, prioribus axibus *om*, *pn*, objecti longiùs diſſiti, multò patet eſſe divergentiores; licèt igitur ſuper eadem centra *m*, *n*, eorumdem objectivorum invicem, ut diximus, advectorum, axes illi *im*, *in*, incidant; quia tamen Axibus prioribus *om*, *pn*, inclinatiores multò in illa incidunt, longè magis etiam ipſa vitra penetrando, refringentur; & eò ampliùs præterea, centra *y*, *z*, vitrorum immediatorum *cy*, *dz*, pervadendo; cùm longè majoris convexitatis eſſe debeant, ac ſupponantur. Multum abeſt igitur, illos ad angulos æquales (quod abſolutè exigitur) iſta immediata vitra penetrare poſſe, quatenus ſucceſſivè ut par eſt, per pupillarum centra perpendiculares in oculos ingrediantur; atque hinc per medios

dios illorum humores recta, & ulla abſque refractione queant incedere. At cùm nequeant niſi adhuc inclinatiores, pro majori ſuæ convexitatis declivitate in illos incidere, ubique certè neceſſariò refringentur; nullamque ideò penitus niſi perturbatiſſimam, ob rationes præmiſſas, efficient objecti viſionem. Hac igitur Binoculi conſtructione diſcuſſa, atque etiam ad objecta difficiliſſima cernenda, ejus invaliditate evidenter probata: certè cùm ejus defectus, atque quibus illis obvietur, perſpicuè demonſtraverimus; jam quæ theoricè in præcedentibus, cuncta demum pati cum facilitate, qui poſitivè efficiantur, unicè legitimam Binoculi noſtri conſtructionem hac in ſecunda figura delineatam explicando, hîc palàm facimus.

Vera & unica Binoculi conſtructio poſitivè demonſtrata.

Primò igitur notandum eſt hac in ſecunda figura, vitra objectiva *g m*, *h n*, non tantùm à ſe invicem recedendo, vel ad ſeſe accedendo, ut fit in prima primæ conſtructionis figura, lateraliter moveri oportere: ſed præterea (quod certè efficere hæc nequit) ipſo eodem temporis momento adinvicem objectum verſus, aptè adeò ea contorqueri opus eſſe, vt ſibi mutuò, atque plano ſuo *e f*, unà ſimul ſe inclinando, quo modo ſecunda hæc figura oſtendit, in eo ſitu conſtituta reperiantur; in quo axes ambo *i m*, *i n*, ea neceſſariò exigunt, qui in eorum centra *m n*, exactè ad æquales angulos incidere queant; quatenus directè, & ulla abſque refractione valeant illa penetrare. Secundò, apprimè pariter notandum eſt, longè abeſſe ut vitra immediata *c*, *d*, ad unam duntaxat centrorum pupillarum diſtantiam fixa eſſe debeant, ſicut in conſtructione ſua ab Auctore fuere conſtituta; quinimmò, unà ſimul cum objectivis *g m*, *h n*, ſimilibus ſemper ambobus ea motibus ferri opus eſſe: ut nimirum ea ratione ſuo cuique immediato vitro, objectivum quodque continuò eſſe poſſit non tantùm parallelum, ſed abſolutè centraliter parallelum: quod ſecunda hæc figura perſpicuum facit, quippè cùm eodem prorſus modo unà ad objectum, immediata vitra, atque objectiva, debeant eſſe converſa; ut eoſdem axes *i m*, *i n*, ſuis centris *c*, & *d*, normales excipere poſſint. Tertiò denique notetur velim, ambo immediata vitra *c*, *d*, ea ſemper ratione eſſe conſtituenda, qui ipſis oculorum pupillis in qualibet objecti cernendi elongatione, centraliter parallela exactè & continuò eſſe poſſint: quod prima conſtructio efficere nequit, quæ centra eadem intra pupillarum capacitatem utlibet vagari eſt contenta; quippè quæ apto caret inſtrumento quo exactam queat (quod Oculari optico exactè præſtamus) centrorum pupillarum præciſam intercapedinem obſervare, nihilominùs omninò neceſſariam ut præmonui: neque enim ſat eſt axes

intra pupillarum aperturas liberè evagari, hac enim perfunctoria nimium obſervatione, cùm axes viſionis extra pupillarum centra lateraliter inclinati, primùm in corneam, deinde in cryſtallinum, minutiſſimæ ſphæræ, ac proinde maximæ convexitatis, incidant; certè multùm illos refringi neceſſe eſt, atque ideò, niſi difformem omninò palàm eſt, poſſe viſionem efficere.

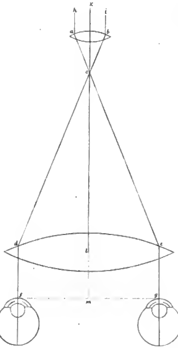
Ad poſitivam Binoculi conſtructionem ſpecialiter notanda.

Jam porrò hac in ſecunda figura, in qua unicè veram Binocularis dioptrici conſtructionem exhibemus, duo potiſſimùm ſunt animadvertenda: Primum videlicet, cuncta vitra ſuis relativis, ſive antecedentibus, ſive ſubſequentibus, quotquot fuerint numero, inter ſe hinc inde centraliter eſſe parallela. Secundum, ambos axes cunctis vitris, quemque videlicet hinc inde ſibi competentibus, continuò, atque in qualibet objecti diſtantia, centraliter eſſe perpendiculares. His ambobus inconcuſſè firmatis, cùm jam immediata vitra *c d* oculorum pupillis centraliter exactè convenire ſuppoſuerimus, atque ſubinde viſionis axes, in qualibet objecti diſtantia, intrinſecam oculorum profunditatem mediam non incedere nequeant; reliquum eſt certè ut in Retinarum meditullia perpendiculares ac proindè irrefracti penitus neceſſariò incidant: Quæ cùm omninò viſioni perfectæ per Binoculare Dioptricum eſſentialia ſint, ſicut etiam unicè requiſita; certè conſequens eſt, Binocularis noſtri conſtructionem hac in figura expoſitam & abſolutiſſimam, & unicè eſſe perfectam. Quas igitur ob cauſas qui hactenus, vel iſte etiam ipſemet præfatus Auctor, Binoculare Dioptricum tentarunt conficere, fruſtrà laboraverint; & theoricè, & poſitivè, cunctis perſpicuum eſt.

CAPUT VIII.

Animadverſio in Ocularis Dioptrici alteri tantùm oculo inſervientis applicationem, ab Auctore quodam nuperrimo ambobus oculis factam, qui illo, unà ſimul contueantur objecta.

HAc in eadem ſectione 2. capite 5. Auctoris cujuſdam recentis, ambos oculos æquè ſanos unà objectum majus, nitidius, vel diſtinctius altero ſolo non videri, gratis, & ulla abſque demonſtratione aſſerentis placitum falſum probavi. Idem ipſe Auctor (cujus ex inopinato occurſu jam in Dioptrica Microſcopii ocularis conſtructionem fal-



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Google

ſam oſtendere fueram neceſſitate compulſus) iteratò hîc me adigit ocularis Dioptrici conſtructionem à ſe gratuitò confictam, quo ambobus unà oculis diſſita videantur objecta, abſurdam pariter ac falſam demonſtrare: en ipſiſſima hæc ejus ſunt verba, in ſubdiviſione 5. articuli 9. propoſitionis 47. totiuſque ejus opuſculi pagina 144. *Quintò, poſſunt ita componi lentes, ut objectiva aliarum minima ſit; imo ipſa ocularis adeò magna ſit, ut radios parallelos extra tubum projiciat, cui uterque oculus admoveri poſſit, &c. Vis figuram, ſit* a b *lens minor, cujus focus ſit* c, *ſit* d e *major; hæc radios parallelos projiciet* d f, e g, *quibus facilè uterque oculus admoveri queat.*

Certè ſi virium incrementum in altero duntaxat Viſionis organo, hucuſque cum effectu Dioptricis præceptis tentatum, cuncti hujus ævi nedum curioſi, immò omni doctrinarum genere conſpicui, merito jure tanti fecerint; qui ſua nedum ſedula contemplatione præſtantiſſimum inventum, ſed ad æmulationem proprio etiam manuum labore, atque ſolertia, dignum judicaverint: quippè revera, quorum ope ſolummodò, arte nimirum ſingulari virtute cum ſcientia adunata, æque docta, atque induſtria manu, ad ocularis Dioptrici conſtructionem neceſſaria vitra exquiſitè, ut par eſt, qui optatum præſtent effectum, formari, ac poliri queant expectatur. Atque proindè, quorum ope inſtrumentum nobile omnibus ſuis numeris abſolutum ac perfectum iri, unicè ſperatur. Jam proculdubiò, in ambobus unà oculis virium incrementum oculari Dioptrico, cùm Artis ultimum potentiæ ſit, utpotè ſupremum perfectionis culmen, ad quod evehi ſenſuum princeps, atque ſublimari poſſit: ſublimioris etiam, ac ſubtilioris ſpeculationis, immò doctioris dexteritatis eſſe, vel ipſamet probat experientia illud ipſum incaſſum hucuſque fuiſſe attentatum. Inventum igitur tot titulis, rudioribus ſtupendum, nec minùs doctioribus ſua novitate demirandum, auſim dicere judicioſo, ac profundæ cogitationis viro ampliſſima ſpeculandi materia eſſe poterat, qui ſubinde ſtylo gravi, eam pro ſua dignitate ſcriptis exaratet: Integras in futilibus exagerandis Auctorem iſtum propoſitiones inſumpſiſſe, certè non diſplicere non poteſt (ut patet exempli cauſa ex ſua 46.) qui nec vel unicam de re principali inſtituiſſe, ſed nec integrum in aliqua propoſitione articulum, immò (quod omninò facetum redolet) in poſtremo penè 47. ſuæ propoſitionis articulo, quinaria ſub diviſione partito, viginti duntaxat lineis diverſas confuſè penitùs materias complectente, quàm conſultius multò ſubticuiſſet; ultimam, appoſitè ſuo modo, verbis prællegatis, partitionem feciſſe conſtat; quæ volumini complendo ſuffeciſſet.

Experientià tacitè hucuſque, oculare Dioptricum quo ambobus unà oculis pari cum elegantia cerneretur objecta, ſicut alteri oculo ſeparatim præſtiterat; conſtruere neſciviſſe faſſa eſt.

Porrò autem jam à me relata hujus Auctoris verba, quibus Binocularis Dioprrici conſtructionem exhibere inrendit, qui nimirum binis unà oculis objecta cernantur, ad rrutinam ſpecialiùs revocando, quatuor poriſſimùm in eis notanda adverto. Primum videlicet, quam hîc eapropter expono, quartæ ſuæ tabulæ figuram 116. hanc ipſam ſui Binocularis ullo abſque diſcrimine, uſitati monocularis Dioprrici vitris duobus convexis inverſum alteri ſeparatim oculo objectum exhibentis, eandem penitus eſſe. Secundum, Auctorem hunc ſicut exquiſitè per Axem vel radium directum, ſuo oculari alteri ſepararim oculo objectum exhibuiſſet, ſic ullis abſque axibus aur radiis directè ab objecto emiſſis, duobus illud unà oculis ſuo eodem oculari cernendum, ex hac ipſâ ſua figura palàm eſt exhibere velle. Tertium, nullis aliis niſi lateralibus duntaxat radiis, atque obliquè ab objecto emiſſis ad id præſtandum uti ilium intendere: Enimverò præter unicum principalem *k l m* radium, ab objecto ocularis ſui objectivum vitrum *ab*, atque dehinc in vitrum immediatum *de*, nullum alium ex eadem ſua figura directè, vel ad æquales angulos incidere poſſe, perſpicuum eſt. At ex hac eadem figura viſioni quam Auctor iſte ambobus ſimul oculis præfaro ſuo Oculari efficere intendit, radium hunc directum *k l m* paret inſervire nuſquam poſſe. Igitur cuncti radii viſioni ſuo eodem oculari ambobus unà oculis efficiendæ, atque ab Auctore iſto inrentæ, neceſſariò laterales ſunt, & obliqui. Quartum, Auctorem hunc minùs ſcitè, immediati ſuæ conſtructionis vitri ſuperficiem ejus duntaxat amplitudinis faciendo quæ naruralem oculorum intercapedinem excedendo, capere queat; hinc è radiis cunctis ab objecto ſuis refractionibus per tale vitrum parallelè emiſſis, ambos eapropter perpendiculares, ſeu ad æquales angulos in pupillarum centra oculorum, ſimul naturali ſua ab invicem intercapadine coram vitro iſto diſſitorum forruitò incidentes, verorum mox Viſionis Axium intendere hoc in ſuo oculari fore vices acturos; atque illicò ambos oculos ea rarione ad vitrum iſtud immediatum aptatos, idem ſeparatim, vel alternatim objectum præfato hoc ſuo oculari eadem cum diſtinctione, perſpicuitate, atque incremento ſeu molis amplitudine, mox viſuros; qui ſeparatim etiam quiſque, ſed legitimo ac ſolito more videlicet ad immediati vitri centrum collocatus, unde Axim aur directum ab objecto radium ſuo exactè pupillæ centro, atque eapropter circum circa per totam ejus aperturam regulariter ordinatos directiores radios excipiendo, viſurus eſſet.

CAPUT

CAPUT IX.

Principia tria eſſentialia, quibus tota ocularis Dioptrici conſtructio nititur, atque dirigitur; quod legitimè ambobus unà viſus Organis ingenti cum incremento, virtutis adunatione vim promovet.

PRÆNOTATIS iis attentè perpenſis, hoc unum potiſſimum in Binocularis Dioptrici conſtructione quo ambobus ſimul oculis objectum cernatur, unitæ nimirum (ut præmonui) oculorum actionis effectum, illius reduplicatione, quem ſimplex Monoculare alteri ſeparatim oculo præbere conſpicitur, corroborare, augere, atque perficere unicè intendi debere nemo Doctus ignorat. Ut quo modo certè (experientia teſte) facultati viſivæ natura ipſa Viſionis effectum nudis unà ambobus oculis objectum intuendo, atque dum altero nudo etiam oculo cernitur potiorem multò, perfectioremque efficit: Ars ipſa naturæ æmula, primo iſto jam fauſtè peracto, Monoculari nempe Dioptrico cuique ſeparatim oculo viſione ingenti cum incremento perfecta, unà etiam ſimul ſicut effectum, ſic Organum reduplicando, Dioptrico nempe Binoculari, viſivæ facultatis effectum oculis ambobus perficere queat.

Porrò autem fundamento iſto inconcuſſè firmato, eſſentialem triplicem jam veritatem adſtruo, ad quam quo legitimè juxta ac efficaciter duobus ſimul oculis viſum iri objectum ſperabitur; tota Binocularis Dioptrici conſtructio neceſſariò eſt concinnanda. Harum prima eſt, cuique ſeparatim oculo perfectam objecti imaginem omni cum diſtinctionis perſpicuitatis atque incrementi efficacia, quam oculare ſimplex ſpeciei ejuſdem, longitudinis, & excellentiæ, alteri etiam duntaxat oculo præſtiturum foret, ab iſto Binoculari ſemper eſſe exhibendam. Quatenus (ut præmiſi) ſicut in Viſione merè naturali, organi duplicatione, perfecta objecti ſpecies amplitudine, robore, atque univerſim effectu, viſivæ facultati adaucta cernitur; ſic ipſi eidem viribus, mole, perſpicuitate, atque effectus excellentia, medii, ſive inſtrumenti duplicatione, amborum videlicet Ocularium conjugatione quibus Binoculare conſtruitur, eadem objecti figura validiſſimè augeatur. Secunda, quo modo alteri tantùm oculo vel nudo, vel Dioptrico oculari munito, Viſio perfecta eſſe nequit; niſi axem aut principalem

radium ab objecto, pupillæ ſuæ centro oculus exactè excipiat; quippè cùm aliter tota ſuæ apertutæ capacitate regulariter, atque quo neceſſario ordine exigitur directiores, perfectam nempè Viſionem efficientes radios excipere nuſquam valeat: ſic certè qui ambobus unà oculis vel nudè, vel Binoculari Dioptrico munitis Viſio perfecta efficiatur, oculum quemque tempore eodem Axim aut radium principalem ab objecto exactè, ac ſeparatim ſuæ pupillæ centro excipere, qui etiamnum regulariter atque requiſito ordine, tota ſuæ aperturæ capacitate directiores quiſque radios excipiat. Ea nimirum ratione, ut homonymi ſemper ab Axe ſuo proprio æquidiſtent, ut cuique ſeparatim oculo, atque ſubinde conſequenter duobus etiam ſimul oculis, perfectam efficiant Viſionem.

Tertia, quòd ſicut Viſio naturaliter perfecta duobus unà oculis per amborum Axium, vel principalium radiorum directè in unico objecti puncto concurſum neceſſariò fit; ut in ſectionis primæ, primæ partis, capitulo 4. ac 3. hujuſce ſectionis probavi: ſic oculare, quod perfectam duobus unà oculis objecti efficit Viſionem, directum cuique oculo radium præbeat, hoſque directos radios (qui genuini Viſionis ſunt Axes) in uno eodemque objecti puncto concurrere neceſſarium eſt: enimverò, ſicut in primæ partis ſectionis primæ 10. ac 11. capitulis probavi, hoc abſque Axium concurſu, naturalis Viſio quæ per directiores ſemper radios fit perfecta, neque exactè una, neque perfecta eſſe unquam poſſet: Igitur neque etiam illa quæ per oculare Dioptricum quomodolibet ambobus ſimul oculis fieret; quæ nihilominùs ſicut naturalis, per radios etiam directiores fiat, omninò neceſſum eſt; quippè quæ eandem ob cauſam quam hîc ſuccinctè perſtringo, neque una, neque perfecta viſio unquam foret. Quia videlicet directiores radii qui ſuum ſemper Axim regulariter concomitantur, homonymarum ac ſimilium objecti parrium ſpecies perfectam ejus Viſionem efficientium, ſuæ juxta denominationis ordinem ad ſimiles ejuſdemque denominationis ambarum Retinarum partes ut exigitur, applicare, atque adeò adunare alirer nunquam poſſent; quæ idcircò certè à diſſimilibus Retinarum partibus exceptæ, qui unicam concinnè (ut omninò opus eſt) unà ſimul objecti imaginem componerent, adunari nequaquam poſſent, niſi Axes ambo (quorum ſemper ac neceſſariò horum ſuæ cujuſque partis radiorum quiſque medium tenet) in unico objecti puncto concurrerent. Hoc igitur cùm Viſionis naturaliter perfectæ per bina ſimul Organa eſſentiale ſit, ſicut per totam ferè libri hujus partis primæ ſectionem primam demonſtravi: hinc profectò & ipſius etiam medii conſequenter eſſentiale eſt, quo naturam ipſam imi-

tando, ſuum hîc effectum Ars corroborare, augere, atque ambobus unà oculis univerſim perficere intendit.

CAPUT X.

Ocularis Dioptrici, quo præfatus Auctor ambobus oculis unà perfectè poſſe ſentit objecta contueri, constructionis diſcuſſio ſingularis; in qua hanc præter vulgarem quæ alteri ſeparatim oculo inſervit, aliam non eſſe demonſtratur: atque proindè niſi abſurdè, ambobus ſimul oculis illam aptare, Auctorem hunc prætendere non poſſe.

IAM ut ocularis conſtructionem quo Auctori iſti aliquantò confidentius viſum eſt duobus ſimul oculis objecta poſſe contueri, penitiùs ſcrutemur; prænotato ex propria ejus figura, præter illud quod trito ac vulgari modo vitris ambobus abſque concavo ſimpliciter convexis conſtructum, alteri duntaxat oculo everſo ſitu objectum reddit, hoc minimè aliud eſſe: Dico inprimis, oculare hujuſmodi eodem tempore cuique ſeparatim oculo totius objecti ſpeciem integram omni cum diſtinctionis, perſpicuitatis, atque incrementi robore, ſicut alteri duntaxat oculo quo ſolet modo, mediis nimirum vitris, illud idem eo objectum intuenti nequaquam fore præſtiturum: Enimverò, iſta licet conſtructio vitro immediato lato etiam plùs ſatis exiſtente, talem qualem cuique oculo eodem tempore objecti ſpeciem dare poſſit, eapropter ut demonſtravi in Dioptrica primæ partis ſectione 3. quia tota objecti imago per primam ſuæ radiationis ſpeciem in totam vitri objectivi ſuperficiem, totaque tempore eodem in quodlibet ſuperficiei ejuſdem vitri punctum, per ſecundam ſuæ radiationis ſpeciem defertur; atque conſequenter, vitri etiam immediati: nihilominùs tamen, ſimplex iſta hujus ocularis conſtructio duobus ſimul oculis eadem cum diſtinctionis, perſpicuitatis, atque incrementi perfectione idem objectum nuſquam exhibebit; neque conſequenter unquam perfectè, ſicut quiſque ſeparatim oculus illud idem objectum oculari eodem legitimo modo quiviſſet intueri. Oculare namque monoculum directè ſemper oppoſitum objectum exhibet: Igitur regularem radiorum conum ab objecto recipit, cujus apex in puncto principali, ſeu directo ejuſdem objecti, baſiſque ſuper tota vitri objectivi apertura extat ejuſdem ocularis. Igitur coni

hujus directi axem (qui idem eſt Viſionis hujus ejuſdem objecti Axis, alteri duntaxat oculo) in vitri ſui objectivi centro perpendiculariter recipit. Igitur etiam cunctos circa hunc Axem homonymos radiorum conos viſionis hujus objecti, quo exigitur ordine; hoc eſt, quorum ſummitates ſunt in objecti punctis circa principale ſeu directum ejus punctum, æqualiter diſſitis; quæ conſequenter denominationis vel rationis ſunt ejuſdem in ſuo objecto, ſicut ipſi radiorum coni, ab eis in oculatis objectivum vitrum miſſi; quod per primam radiationis ſpeciem communis extat illorum baſis, ſicut in Diopticæ loco allegato agendo de Viſione, explicavi. Igitur viciſſim omnes conos, ſive pyramides radiorum recipit, apices ſuos in quolibet vitri objectivi puncto ejuſdem ocularis, ſuaſque baſes limitatas atque intra ejuſdem objecti puncta interceptas habentes, à quibus ipſi eas efficientes radii mittuntur; quarum cunctæ quæ ejuſdem ſunt rationis cùm regulariſſimè illic ordinatæ reperiantur, circa Axem vel principalem objecti radium ad angulos æquales in ocularis vitri objectivi centrum incidentem, veluti de ſecunda radiationis ſpecie agendo, loco citato demonſtravi. Igitur, (quod in Viſione perfecta eſſentiale eſt) per cunctorum ſpecies ſuorum punctorum totum iſtud objectum in prima ſua radiatione ſuper totam vitri objectivi hujus ocularis ſuperficiem, totumque in quodlibet ejuſdem ſuperficiei punctum per ſecundam ſuam radiationem, (ſicut ibidem in Dioptrica demonſtravi) regulariſſimè defertur. Igitur omnes objecti partes circa punctum ejus principale vel directum æqualiter diſſitæ exiſtentes, per monoculare iſtud ab oculo eo ſeparatim utente, æquali viſus perfectione cernuntur. Hinc conſequenter oculo alteri per oculare iſtud, viſio regulariſſima ac perfectiſſima eſt: at ſua conſtructione ab Auctore iſto intenta, objectum ambobus unà oculis directè cernendum unquam præbere, abſolutè impoſſibile eſt: ejus namque propria figura oculorum coram immediato vitro *d e* attento ſitu, illos minimè unquam ab objecto niſi obliquiſſimos radios, quippe in ipſo objecto lateraliſſimos, excipere poſſe perſpicuum facit: igitur niſi obliquiſſimè ambos unà oculos oculati iſto objectum contueri minimè unquam poſſe. Et revera Doctis nedum, immò rudioribus quippe à nobis evidentiſſimè demonſtratum, niſi unico præcisè oculo, ex natura ſua conſtructionem iſtam legitimè inſervire haud poſſe palàm eſt. Ex abundanti nihilominùs certè radios *df*, & *eg*, in pupillarum centra *f, g*, delatos, à vero hujus ocularis radio directo *k l m*, dimidia *fm*, vel *gm*, majoris intercapedinis parte *fg*, qua ab invicem pupillarum amborum oculorum centra

tta poſſunt elongari, diſtare evidentiſſimum eſt: ſed radii iſti ad hoc in vitrorum ſuperficies objectivi nempè *a*, *b*, & immediati *d*, *e*, hujus ocularis, ea pervadendo valdè inclinati incidant neceſſum eſt, igitur obliquiſſimè, ut ex ejus figura patet: Igitur niſi debiliſſimam, dilutam quippè, & idcircò obſcuram penitùs ambobus unà oculis viſionem quirent efficere, ab eodem oculari alteri duntaxat oculo eo legitimè utenti (quo modo explicavimus) effectæ viſioni collatam. Certè igitur à perfectione effectui requiſita veri ocularis ambobus unà oculis objecta efficaciter præſtituri, longè prorſus diverſam. Dico ſecundò, hac ocularis conſtructione Axem, aut radium principalem, ſeparatim tempore eodem in cujuſque oculi pupillæ centrum directè incidentem, objectum nuſquam emittere poſſe: nec igitur profectò directiores ſuum Axem circumcirca ſemper concomitantes radios, ſimulque cum illo perfectam efficientes viſionem, tempore eodem, cuique ſeparatim oculo. Certè nec eapropter, ocularis ejuſmodi conſtructio regulariter, atque ſuo exactè ſervato ordine, directiores illos objecti radios totam oculi cujuſque complentes pupillæ capacitatem, ut homonymi in ea ſuo ad amuſſim ordine, ſuum circa proprium axem quo exigitur modo ad perfectam viſionem cuique ſeparatim oculo efficiendam, unquam præſtabit. Igitur conſequenter neque ambobus unà oculis. Dico tandem tertiò, conſtructionem hanc axes ambos, ſuum videlicet oculo cuique in uno eodemque objecti puncto concurrentes, nunquam fore præſtitutam: duos enim licèt perpendiculares radios in pupillarum centra utlibet emittere ſupponatur; idcircò quia è vitro *d e* immediato, cuncti parallelè egreſſi, ambo ad illorum intercapedinem caſu reperti, utut queunt in illa perpendiculariter incidunt, quo modo hîc *d f*, & *e g*, ſupponere lubet; ambo nihilominùs hi radii nequaquam capropter directi, neque viſionis Axes realiter ſunt: ſed omnes omninò laterales, immò ſicut ex præmiſſa ſua figura demonſtravi, in objecto obliquiſſimi neceſſariò ſunt: & conſequenter ocularis hujus vitra pervadendo, valdè refracti, quales nempè hîc ſunt *b d f*, & *a e g*.

Igitur certè conſtructionem hanc in cunctis offendere genuinæ conſtructioni eſſentialibus Binocularis, ambobus ſimul oculis legitimè, ſicut efficaciter objecti ſpeciem ejus reduplicatione effectus, quem oculare ſimplex alteri tantùm oculo præſtaret; ingenti nimirùm cum incremento omnium diſtinctiſſimè atque idcircò perfectiſſimè exhibentis, luce ipſa clarius eſt. At inſuper nihilominùs ex propria ejus figura; Primò conſtructionem hanc Binocularis perfectæ Viſionis naturæ abſolutè adverſari demon-

ſtro: Enimverò vel ambos unà oculos ea proportione ſupponit adinvicem fore acceſſuros, qua objectum illis per oculare iſtud viſum propius admovetur; vel ambo, & unà ſemper oculos eodem conſtanter intervallo ab invicem ad omnem objecti elongationem ſupponit conſtitutos, ut hìc ſunt *f, g*, quippè ut ex parallelè è vitro immediato egredientibus, oculorum quiſque ſuum pupillæ centro radium perpendicularem excipiat. Porrò autem ad primum, in 3. & 4. ſectionis 1. capitulis, hujus partis 1. demonſtravi ambos unà oculos naturaliter magis ſemper objecta cernendo adinvicem eſſe inclinatos, quo minùs illa elongata eſſe contigerit; igitur eorum etiam pupillæ inter ſe neceſſariò propiores ſunt, viciniora contuendo objecta, quo minùs ſunt diſſita: ſed pupillarum centra tunc temporis interiorem angulum verſus cujuſque oculi admota eſſe palàm eſt; duaſque lineas rectas ſuper quibus cuncta tunc humorum, ac pupillæ centra, in quolibet oculo conſtituta repeziuntur, nequaquam eſſe parallelas; immò vice verſa, valdè eſſe adinvicem inclinatas: Igitur certè radiorum è vitro immediato parallelè egredientium nullus in pupillæ centrum oculi cujuſque, niſi valdè inclinatus poterit incidere; neque conſequenter niſi oculorum tunicas atque humores ſucceſſivè pervadendo, valdè refringatur. Igitur per hujuſmodi oculare objecti viſio ambobus ſimul oculis eò magis confuſa, atque obſcura neceſſariò erit, quò vicinius erit objectum, etiam in ipſa diſtantia quantumvis exquiſitè proportionata; id eſt in qua alter ſeparatim oculus ipſummet objectum per illud idem oculare ut ſolet tranſpiciendo, perfectiſſimè omnium poſſet intueri. Hinc patet igitur, præfatam Binocularis conſtructionem ipſi perfectæ Viſionis naturæ, è diametro penè eſſe adverſam; atque propterea certè prorſus abſurdam.

Jam ad ſecundum breviter, quippè cùm in partis hujus 1. ex primis quatuor hujus etiam ſectionis 2. capitulis amborum oculorum ad omnem objecti diſtantiam parallelíſmi continui abſurda, ac falſa fusè probaverim; conſequenter igitur & hujus Binoculi conſtructionis, ipſo ejus Auctore falſum eundem hunc oculorum ſitum ſupponente. At rurſum nihilominùs Optices tritum eſt effatum, ſuprà etiam à nobis in partis, atque ſectionis 1. capitulo 4. explicatum: niſi unicum duntaxat objecti punctum vel altero ſeparatim, vel ambobus unà oculis, perfectè videri nequit; illud nimirùm, quod directius in objecto occurrit: quem etiam effectum, experientia teſte, Ars ipſa naturam imitando auſu felici per Dioptricum Oculare ſimplex alteri ſeparatim oculo poſitivè exhibet. Igitur Binoculare oculo cuique tempore eo-

dem, illud ipſum efficere opus eſt, qui demùm ambobus unà oculis, hoc idem efficere valeat: ſed ex propria hujus Auctoris figura, quale quale ſuum iſtud oculare nullum objecti punctum ambobus ſimul oculis perfectè cernendum exhibere poſſe, evidenter probo: quippè cùm Viſio legitima, quæ ſola privativè per Axem nempe unum objecti punctum, alteri ſeparatim oculo perfectè cernendum exhibet, per Axes duobus ſimul oculis fiat: quod in quarto præallegato capitulo perſpicuum feci: At Viſio quæ iſto oculari alteri ſeparatim oculo fit per axem, oculari eodem per Axes, aut radios ambos directos, ambobus unà oculis, fieri prorſus nequit; quod ipſum nihilominùs ex eadem ſua figura evidenter demonſtravi. Conſequens eſt igitur, hujus conſtructionis Binoculare, ne unum quidem objecti punctum duobus ſimul oculis perfectè cernendum præbere poſſe.

Palàm eſt igitur, quam Auctor iſte ocularis Dioptrici alteri ſolùm oculo legitimè inſervientis, applicationem ſimplicem ambobus ſimul oculis facere præſumpſit, nedum eſſe vanam ac futilem, immò & inſcitam, & penitus falſam. Et conſequenter quod ſuo hoc oculari ambobus unà oculis minimè unquam ita magnum; perſpicuum, ac diſtinctum quiverit objectum contueri; ſicut altero ſolo trito modo perſpiciendo videre contigerat. Quali quali igitur propria hac ſua fultum experientia Auctorem hunc quo modo ſuprà in capite 5. ſecundæ hujus ſectionis vidimus, poſitivè adeò, immò pro indubitato quaſi axiomate (licèt falſo) aſſeruiſſe: *Sanus oculis objectum aut majus, aut illuſtrius, aut diſtinctius utroque oculo quàm altero non videri*, certè ſincerus nemo Doctus mirabirur, quem etiam paucis his verbis à veritate proprio experimento ſibi competta, parùm ſincerè (ex demonſtratis) multùm exceſſiſſe, facilè comprobabit.

Digitized by Google

PARS PRIMA.

SECTIO TERTIA.

CAPUT I.

In qua conſtruendi Binocularis Dioptrici ratio poſitivè, atque mechanicè exponitur.

Theorica Viſionis perfectæ per totam hanc primam partem expoſita, parium penitùs duorum ocularium conjugationem, ad Binoculi conſtructionem omninò eſſe neceſſariam probat.

CUM Viſionis perfectæ argumentum à me hoc in libro enucleatè conſultò expoſitum, amborum Axium, ſeu directorum radiorum concurſu in eodem objecti puncto, fieri illam demonſtrare neceſſariò poſtulaverit; quave id ratione fieri contingat, theorica Phiſicis pariter ſimul, atque Opticis potiſſimùm principiis fulta ratiocinatione oſtendere. Certè hanc ipſam theoricam ſenſibilibus etiam, atque indubitatis experimentis à me confirmatam, amborum Ocularium conjugatione, perſpicuè adeò ambos ipſos oculos unicum, quomodocunque, at proportionaliter diſſitum, unà objectum contueri probare comperi; ut evidentius quidquam demonſtrari unquam poſſe ſpes non ſuperſit. Hinc igitur eſt, quòd Binocularis Theoricam quam propoſitionibus 56. 57. 58. in ſecundæ partis Dioptrices ſectione 2. fusè ſatis tradidi: immò, ejus etiam poſitivam ibidem in tertiæ partis ſectione 4. capitulis quatuor à me expoſitam prætermitto. Doctis hìc duntaxat curioſis arte minùs peritis, difficilia quædam, quippè uſu minùs trita, in Ocularibus conjugandis quibus Binoculare conficere ſoleo occurrentia, complanaturus: qua certè ipſemet arte ac ſolertia ſum uſus illa conſtruendo, quæ nuper Regi, & Principi Sereniſſimo Nato Regis unico, obtuli, quo tempore ſuæ Majeſtati Opuſculum iſtud dicare decrevi, ſumma cum ingenuitate expono. Inprimis igitur, Monocularia duo ſuis omnibus numeris ſeparatim completa, ſpeciei ejuſdem, qualia hìc ſunt convexis nimirùm vitris quatuor, bina inverſione objectum erigentia; qui perfectè illis conſtruatur Binoculare, neceſſariò ad unguem paria exigere, animadvertant quæſo. Secundò, cuncta Binocularis noſtri vitra in ſuo quæque Monoculari ſeparato, ea exactitudine, ac ſedulitate eſſe conſtructa, ac ſi ſeparatim alteri tantùm oculo, eorum quodlibet adhibendum

bendum foret. Tertiò, horum oculatium ambobus unà tubis, unico motu, Machinularum ductarium cochleolis impreſſo, cuncta eorum vitra nullo ferè negotio ad Viſionis Axes exactè eſſe diſpoſita: ut Axium quiſque, ſui Monocularis vitrorum centra præciſè pervadat, atque ea ratione, unà ſimul hæc vitra mota eſſe, qui ſemper ad axem ſibi competentem, ſuis centris perpendiculariter, in qualibet objecti diſtantia excipiendum ſicut par eſt, ad invicem eſſe converſa; adeò certè quòd irrefracti penitus, Viſionis Axes cuncta continuò permeent vitra. Quartò, conſtructiones Binocularis Dioptrici per quoſlibet radios præterquàm per veros Viſionis Axes inſtitutas; omnes omninò legitimæ huic collatas, vel mancas, ac multimodè defectuoſas, vel penitùs eſſe falſas. Quintò, Binoculi conſtructionem unico objectivo vitro ambobus unà oculis communi, tentatam, minimè unquam eſſe poſſe legitimam: utpotè ipſiſſimis viſionis perfectæ, atque etiam ipſius Dioptrices principiis, è diametro adverſam: quandoquidem irrefractè nequaquam, perpendiculares ipſos Viſionis Axes Binoculi vitra pervadere non ſinat; Enimverò, cùm vel conjunctim, vel ſeparatim, in communis vitri hujus objectivi centrum incidere nequeant, ſed è regione centri; immò, licèt hinc indè æqualiter, longè ſatis tamen ab illo, neceſſariò incidunt: ideò conſequenter inclinati, ideò neceſſariò ambas vitri hujus objectivi ſuperficies pervadendo refracti; quinimmò, & conſequenter, quo magis cæterorum vitrorum, atque humorum cujuſque oculi majoris quidem convexitatis, at ſphæræ longè minoris, ut ſuperficiei declivioris, undè profectò niſi difformem neceſſariò, ac minimè unquam ſinceram, vitrum hujuſmodi objectivum ambobus unà oculis commune Viſionem efficere poſſe, evidenter patet. Sextò tandem vice verſa, Binoculi conſtructionem in qua immediatum unicum, ſuperficie ſatis amplum, ambobus ſimul oculis commune vitrum applicare, qui è ſimplici Monoculari, Binoculare conficeretur, eſt tentatum; à fortiori eſſe abſurdam ac falſam: quod fusè ſuprà in hujus ſectionis 2. capitibus 8. 9. & 10. luce clarius à me eſt demonſtratum.

Binoculi cunctæ conſtructiones aliter quàm per duo ocularia completa, id eſt vitra, ſuis tubis ut par eſt ſeparatim inſerta, ſunt falſæ.

R

CAPUT II.

De forma tubi exterioris ocularia ambo complectentis, quibus Binoculare eſt conſtructum.

IN prima hujus tabulæ figura, externus Binoculi noſtri tubus priſmi formam rectanguli oblongi, cernitur imitari: eam certè ob cauſam, quia cùm (ipſa docente experientia) figura hujuſmodi ſit perfectè regularis; atque etiam idcircò factu perfacilis, ac proindè ocularis hujus mechanicæ conſtructioni facilitatis nonnihil conferat: quippè quæ ambobus quorum conjugatione conſtat juſtum, æquè ac ſecurum ſitum ocularibus tribuit; quo deficiente, ipſa ejus conſtructio perfecta nunquam foret. Subinde, tubulis quatuor, totalem Binoculi noſtri exteriorem tubum conſtare, hæc ipſamet prima figura cernendum præbet; qui tamen quot libuiſſet quiviſſet componi: at trium duntaxat pedum, quot ſcilicet Binoculi hujus tubus eſſe volui, qui uſus commodioris, & nihilominùs ad terreſtria ſingularis effectus foret: qua ejus attenta longitudine, præter expreſſum numerum tubulos iſtos, nonniſi inutiliter multiplicaturos eſſe judicavi. Porrò Binoculum hunc tres tantùm pedes longum (cæteris paribus) hoc eſt amborum ejus Ocularium pari excellentia poſita, atque in illis unà conjugandis pari artificis dexteritate, etiam diſtinctum ad ſex leucarum intervallum objectum præbere, curioſus quilibet Artiſta poterit experiri. Trium igitur præcedentium quiſque, à ſuo ſucceſſivè ſequente tubulo, juſtè, hac in prima primæ tabulæ figura exceptus cernitur; qui nimirùm æquabiliter, ſed nihilominùs percommodè, vel quaſi ſpontè, ex illis confectus totalis tubus diduci, & contrahi queat, ligneis tabellis tam interiores, quàm totalis exterior, lineæ circiter trientem ſpiſſis, tubi poterunt parari (eorum namque amplior ſpiſſitudo nedum inutilis, immò nociva foret) æquabiliter lævigatis, atque affabrè diverſo ſenſu, ad ſolidam ligneam formam exactè parallelipipedam applicatis; ſtrictiores nimirùm laterales, ad fili ſui curſum, ſecundùm formæ longitudinem; ſuperiores atque inferiores è contrario: quippè latitudinis amplioris, quæ neceſſariam nunquam, vel ægrè admodùm minima cum hac ſpiſſitudine, rectitudinem quirent ſervare, per tranſverſum, atque juxta formæ latitudinem, nempè è diverſis fruſtulis conflatæ,

Digitized by Google

lateraliter, ac dextrè ſarcocolla ſunt compactæ. Tuborum trium antecedentium anterius cujuſlibet extremum 1. 2. 3. ad pollicis latitudinem & concinnè, & utiliter ſpiſſitudine duplicabitur; ſuperaddita autem hæc primi tubuli fibula, ad pollicem uſque cum dimidio anterius proſiliat, neceſſum eſt. Internorum Ocularium amborum tubi cylindrici ſunt, paris utrimque numeri, &. longitudinis, cum totali exteriore Binoculi tubo: leviſſimi ſunt, quippè tenuiſſimæ ſpiſſitudinis, ſed tamen validiſſimæ conſiſtentiæ, qui ſuam formam exactè queant ſervare. Illos facillimè diduci, & contrahi, opus eſt; ut propterea ſibi ipſis laxiùs aliquantò introferantur, quàm ſtrictiùs hæreant. Quia verò ad Binoculi uſum, exteriorem ejus tubum diducendo, aut contrahendo, & ipſi una eadem opera quaſi ſponte diduci, & contrahi debent; eorum propterea conjugationem quamlibet, tubulo cuique exteriori competentem, adhærere, operæpretium eſt: quatenus autem ipſis unà ſimul quàm commodè, ac facilè fieri poteſt, motus iſte tribuatur; in ſecunda hujus tabulæ figura tubos iſtos exhibente, notetur velim; trium anteriorum poſterius extremum, ambabus quodque fibulis duas lineas *latis*, ac unam ſpiſſis, uniuſque intervallo ab invicem diſſitis, *a c*, *d f*, *g i*, eſſe munitum: poſtremorum verò immediatorum nempè, una duntaxat hujuſmodi fibula *k*, eſſe inſtructum: At viciſſim eapropter, ut in prima ejuſdem tabulæ figura cernitur, exterioris cujuſlibet tubi extremum, parallelogrammi forma, quo modo tertia exhibet figura, longa apertura *m l*, media perforata tabella, quaſi præcluſum eſſe animadvertetur: qua lamellæ cujuſque apertura, bini ſuo ordine conjugandi amborum Ocularium tubi, intra ſuas fibulas collo *b*, *e*, *h*, excipiendi, ſtrictè ſatis circuncingentur. Quia verò harum tabellarum aperturæ ut *l m*, in 3. figura, tuborum ocularium colla excepturæ, quanta duntaxat ad hoc ſufficit capacitate pateſcunt ſicut præmiſimus, neque idcircò qui exigitur collum tubi antecedentem fibulam, quippè ipſo tubi collo ampliorem, quirent admittere; propterea, medium in qualibet ſpatium veluti, *n* in 3. figura, ad hujuſmodi fibularum capacitatem admittendam, ampliabitur: quo peracto, interiores hi jam nunc tubi intra ſibi competentes exteriores, nullo negotio, ſuis locis reponentur: Eorum namque altero ad collum uſque ſuas inter fibulas, per mediam hanc aperturam tranſmiſſo, atque ſubinde è regione, in alteram oblongæ ejuſdem aperturæ partem detracto: Alter illicò ejuſdem conjugationis, eadem prorſus ratione intromiſſus, in alteram è diametro oppoſitam hujus aperturæ partem, deducetur: quo pacto certè hæc una tabellæ hujus apertura, pa-

Qua ratione diducto vel contracto exteriore Binoculi tubo, interiores ambo una eadem opera pariter diducuntur, & contrahuntur.

res ambos ocularium ejuſdem conjugationis tubulos interiores, exquiſitè, qua par eſt diſtantia ab invicem diſſitos, aptiſſimè continebit. Portò præfatis *a c*, *d f*, *g i*, & *k*, fibulis, Ocularium amborum extremo cuique tubulo concinnè aptatis, atque æquidiſtanter, ad requiſitum inter ambas tubi cujuſque ſimilis conjugationis intervallum, ſarcocolla fortiter agglutinatis, cunctiſque itidem rabellis quo modo ſeparatim in 3. figura alteram depinximus, aptè diſpoſitis; ſua itidem quolibet externi tubi extremo tabella ſimili, exactè proportionata, munito; ſed nondum glutine ſtabilita: qui jam ſuo quæque ibi loco inconcuſſè firmetur, (quod ſummè eſt curandum) quadrilatera rectangula ambo leviſſima, quippè è laminis abiegnis, alteram duntaxat lineam ſpiſſa; duas, lata, ſicut 4. hîc exhibet figura; ſuo cuique tubi extremo exactè proportionata, atque immittenda, parabuntur; quorum interius, ad tres lineas intra ſui tubi extremum, ejus oræ ad amuſſim priùs æquatæ exactè parallelum, colla firmiter ſtabilietur: Deinde, ſua competente tabella, ad primum illud quadrilaterum glutine applicata; ſecundum tandem huic tabellæ, atque tubi oræ, applicatum quadrilaterum, colla firmabitur; ut inter utrumque, tabella hinc inde validè fulcita, fortiter contineatur. Primæ autem hujus ad inſtar, cæteræ cunctæ, ſua inter quadrilatera, propriis tubulis ſtabilientur, prout in 1. figura punctuatis *o p q r* lineis, exprimere libuit: hoc peracto, cuncti jam exteriores tubi, ſuis ſucceſſivè invicem recepti, totali nempè tubo penitus contracto circumpreſſi; tandiu intacti ſervabuntur, quandiu colla perfectè deſiccata omninò induruerit; quod certè ea in re maximi eſt momenti, qui nimirùm cuncta intus glutine ſolùm applicatæ, tenaciùs, atque æquabiliùs hæreant, quo ſtrictiùs preſſa, lentè exſiccandi, facultatem fuerint aſſequuta. Jam in explicanda ratione Ocularium tubis vitra inſerendi haud immoror, quæ variè ac fuſè ea de re in Dioptrica egi, vel certè ſummariè in ſectione 1. par. 4. hujus libri, conſulturum Artiſtam liberè remittendo; hoc unum duntaxat animadvertat quæſo, tria videlicet vitra oculo viciniora, hîc in ultimo cujuſque Ocularis tubulo *k*, eſſe inſerta: ſeorſumque, vitra ambo objectiva, in ſuo quodque tubulo *s*, compoſita; hunc demùm ad anterioris tubi 1. extremum ſtrictè ſatis eſſe adaptatum, ut 2. exhibet figura.

CAPUT

CAPUT III.

Qua ratione amborum Ocularium extrema, in binoculi tubi externi extremis inſerta, ſint dirigenda.

PRÆMISSIS quo pacto in capitulo præcedente explicavimus, ad amuſſim perfectis; jam ænea ambo ductaria, objectivum nempè, in anreriori, immediatum verò, in tubi externi parte poſteriori ſunt collocanda; qui ocularia eorum armillis inſerta, ad Viſionis Axes exactè dirigantur: horum fabricam in Dioptrica jam à me expoſitam, atque in ſecunda hujus operis parte de Binoculari Microſcopio agendo, iteratò illam expoſiturus, hîc explicare ſupervacuum foret; illa igitur hac in figura 5. depingere, ero contentus, immò, ad genuinam ac realem amplitudinem ſuam, ne cæterarum Binoculi partium adinſtar, hîc reductivè imminutarum proportionata volumini, confuſior appareret. Apprimè igitur idcircò notandum eſt, exterioris tubi objectivi oram interiorem *t u*, prominenti fibula *i* opertam, ad objectivi hujus ductarii æneam laminam intus, circunquaque ſolidè ſuſtentandam inſervire: Illud autem Ductarium objectivum nuncupare libet, eapropter, quia ſuis armillis receptam amborum Ocularium partem objectivam *s*, dirigit. Hinc namque eſt quòd ut id faciliùs exequatur, ambo Ocularium vitta objectiva ſeorſum, ut diximus, ſuo quodque tubulo pollicem cum dimidio duntaxat longo, volumus inſertum, qui ſtrictè, vel etiam ægrè ſatis, anterius tubi primi ſui cujuſque ocularis extremum admittat. Jam qui ductarium illud primum ſui tubi extremo *t u*, inſeratur; rotundam media in ejus latitudine aperturam *z*, notabitur eſſe faciendam; intus, cochleæ caput; foris verò, rectricem ejus clavim excipere aptam: qua parata, ductarii ejuſdem cochleæ caput obliquè inclinando, in illam introducetur; totam illicò ductarii laminam dextrè ad interioris tubi oram reponendo, ut ei undique ſolidè atque æquabiliter adnitatur. Armillari autem ductario ea ratione tentativè duntaxat, in ſuum locum repoſito, jam extrahetur, qui in ejus armillas ſuus cuique tubulus objectivus *s*, id eſt vitro ſuo objectivo, ut diximus, ſeorſùm inſtructus immittatur: ſolidè autem, atque æquabiliter nempè ad fibulam uſque eorum extrema protegentem, intra ſuam ductarii armillam tubulus quiſque producetur, ut niſi

Quo modo objectiva, vel anterior pars exterioris tubi Binoculi ſit diſponenda.

difficulter ab ea divelli queat. Tubulis illis in ſua quiſque ductarii objectivi armilla ſolidatis, præfata jam arte in priſtinum ſui tubi locum *t v*, ductarium illud reſtituetur, ibique ſimili ei quod in figura 4. depictum cernitur, quadrilatero abiegnis quidem laminis quatuor, ac pollicem unum latis compacto, ut *6.* exhibet figura, ſolidabitur: fundo autem quadrum iſtud è pyro ligneo lævigata tenui lamina, quippè lineam unam ſpiſſa, nigro colore infecta, atque ellipticis ambabus aperturis perforata, terminabitur. Harum porò aperturarum meditullia, ſicut objectivorum vitrorum centra, pari inter ſe diſtant intervallo; paris etiam eorum diſcoopertæ latitudinis exiſtunt, ut figura 7. illas indicat; circulares nequaquam, ſed ellipticæ ſunt; quatenus vitrorum objectivorum centra, ad quodcunque intervallum ab invicem diſſita, continuò admittere queant glutine jam pixidis modo lamina hæc præfata ratione diſpoſita, fundi adinſtar, ad quadrum figuræ *6.* applicabitur: Extremo demùm primi tubi externi ductario objectivo jam immiſſo, juſtè, vel etiam coactè quodammodo, totum illud quadrilaterum ſuperponetur; tantum certè ne indiſcretæ aliter ignorantium curioſitati patens arcanum, detrimenti aliquid patiatur, quantum ut cuncta intra ſuum tubum ritè aptata, quadrilatero iſto, inconcuſsè firmentur: & ſic pars iſta tubi Binocularis perfectè erit conſtructa, atque ad recipiendos qua ſequitur arte, internos amborum ocularium tubos, omnimodè præparata.

CAPUT IV.

Quo modo quibus Binoculare conſtruitur ſimplicia ambo Ocularia in tubum ejus externum ritè ſint collocanda.

QUi jam nunc id efficiatur, cuncti tam Ocularium, quàm externi, tubuli ab invicem diſtracti, ſeparatim ſuo ordine, id eſt juxta ſuæ conjugationis numerum ſeponentur; detracto etiam quadrilatero ductarium objectivum intra tubi extremum aſſerente, ne liberè ut expedit, tubulos objectiva vitra deferentes manu apprehendere, impedimento ſit; ſubindè nunc primi ambo Ocularium tubuli, in primo etiam externo ſuo tubulo, dextrè componentur; quemlibet nimirum per interius ejus extremum *o*, ſeparatim immittendo: verbi gratia, tubulo parti dextræ Binoculi deſtinato altera manu, per aperturam *n*, ſuæ tabellæ in figura 3. me-

diam introducto; tubulo autem vitri objectivi in armilla dextra ductarii immiſſo, manu altera, per aliud ejuſdem tubi extremum *t u*, apprehenſo, qui anterioris extremum recipiat efficietur; illud demùm validè ſatis intropulſando, quouſque prima ejuſdem tubuli extremi fibula *a*, intra mediam ſuæ tabulæ aperturam *n*, omninò ſit recepta, atque ullo penitus abſque impedimento ejus collum *b*, ambas inter fibulas *a*, *c*, intra oblongam ſuæ hujus tabulæ aperturam, in ejus parte dextra collocandum, liberè queat excurrere; quo pacto, tubulus iſte dexter in ſuo loco perfectè collocatus exiſtet. Alter, ad ſiniſtram ejuſdem aperturæ partem tubulus eadem prorſus arte reponetur; quo facto, externus primus hic tubus ſequente ſuo ſucceſſivè induetur; ipſo autem intra ſecundum hunc totaliter recepto, ſecundus jam dextri ocularis tubulus per aperturam *p*, ejus tabellæ, intra præcedentem primum in parte dextra immittetur, ad ampliorem mediam hujus tabellæ aperturam illum deducendo, ut ſecundi hujus tubuli fibula *d*, ei inſerta illicò ejus collum *e*, intra aperturæ labia receptum, in partem ejus dextram reducatur. Secundò deinde ſiniſtri ocularis tubulo, in ſiniſtram tabellæ hujus aperturæ partem hac ipſamet arte repoſito; ſecundus externus, tertio jam ſuo tubulo veſtietur; atque intra hunc tertium, non alia certè ratione, tertiæ ſuæ conjugationis tubuli interiores ambo, ſuo ordine reponentur. Denique tandem quarto, & ultimo, cæteros cunctos complectente, tertius iſte ſuperinduetur tubo exteriore, nulla in ſuo extremo *r* tabella, ſed quadro ſimplici munito; quo nimirum immediati ductarii, hoc eſt, immediata Binoculi vitra dirigentis, lamina in ſuo tubi hujus extremo collocata, atque exactiſſima regularitate compoſita, ſuſtentatur. Immediatum hoc armillare ductarium, cum objectivo præcedente, ejuſdem penitùs conſtructionis eſt; nihilque, niſi ſuarum aliquot partium proportione, ab illo differt: extremum namque immediatum *r*, quarti hujus exterioris tubi, cùm aliquanto amplioris exter capacitatis objectivo primi *t v*, extremo; ejus conſequenter ductarii laminam ſua proportione exigit ampliorem. At vice verſa, ultimis iſtis Ocularium amborum tubulis ab immediato ductario iſto delatis, ac directis, ipſorum objectivorum tubulis longè tenuioribus, convenit certè armillas illos excepturas, ſuæ tenuitatis proportione eſſe reſtrictas.

CAPUT V.

Quì Binocularis externi tubi poſterius vel immediatum extremum aptè ſit diſponendum.

IMMEDIATO ductario exactè ut par eſt proportionato, intra immediatum ſui tubi extremum, ſenſu præcedentis oppoſito, collocabitur: idcircò, in tubi externi aperturam *z*, ejus laminam dextrè inclinando, ejuſdem cochleolæ caput immittetur, atque illicò ductarium totum, una eadem opera in ſuum locum receptum, aptabitur: & ſic, ambo demùm ultimi Ocularium tubuli, quiſque intra ductarii ſui competentem armillam inferetur, juſtè quidem; quippè etiam quodammodo ægtè, & coactè; at eapropter dextrè ac ſolerter, ne ſubtiles quædam ductarii partes vim patiantur: donec tandem eorum fibulæ extremæ *k*, ſuam quæque armillam exactè tangat; ſic certè cuncta, internam Binoculi conſtructionem concernentia, perfectè erunt diſpoſita.

Portò, licèt ea ratione Binocularis ocularia ambo, exquiſitè, juxtà ac concinnè, intra ſuum exteriorem rubum ſint collocata; etſi totum ipſum Binoculare ad ſuam exactè longitudinem requiſitam, ſit diductum; in qua nempè, altero viciſſim oculo, ambo ejus ocularia clarè cernenda præbere queunt objecta: nihilominùs tamen, nondum eo ſunt in ſtatu, qui per ea binis unà oculis objecta valeant contueri. Inprimis igitur, immediatum iſtud ductarium, quo modo objectivum ſuprà, ſuo loco in tubi hujus extremo, quadrilatero nempè, etiam fundo nigro colore infecto, duabus ellipticis aperturis, at minoribus munito, inconcuſsè ſtabiliendum eſt. Ejus autem aperturæ ellipſi formæ, minores ideò ſient; quia immediatæ tuborum ocularium aperturæ cùm hîc totam amplitudinem ſuam minimè exigant, neque egeant niſi parumper majorem pupillæ aperturam excedere; eapropter certè, pinnula ſua quamque munivimus tres duntaxat lineas lata; nobis comprobante experimento viſionem proportionata hac contractione, per Binoculare, longè eſſe diſtinctiorem, acutiorem, atque validiorem; neque idcircò, coni viſualis baſim aliquarenus ſenſibiliter contractiorem efficere, quippè per diaphragmata in cujuſque ocularis vitri immediati foco appoſita, determinatam; quorum licèt apettura vix linearum ſex diametri capacitatem adæquet,

quet, decem pollices, vel ampliùs etiam nihilominùs lata, per Binoculare cernitur. Ductario jam immediato quadri ſui oris, nempè ejus laminam circumquaque comprimentibus, ſitmiter ſtabilito; & conſequenter, ambobus duorum ocularium extremis ab ipſo quadri ejuſdem fundo, ne retrocedant, levi contiguirare intùs retentis; quovis nunc modo Binoculi tubus exterior diduci, vel contrahi contingat, ei intùs adhærentes amborum ocularium tubos & diducendos pariter cum illo, & contrahendos fore, palàm eſt.

CAPUT VI.

Ambobus Binoculi ocularibus aptè in tubo ejus externo diſpoſitis, qui per utrumque ſeparatim diſtinctiſſimè videatur, ad ambos viſionis Axes illa exquiſitè diſponere, ut oculi ambo per ſuum quiſque tranſpiciendo, unicum unà ſimul exactiſſimè idem cernat objectum.

SINT modo præfaro, ambo iſta ocularia exactè diſpoſita, qui per illa ſeparatim diſtinctiſſimè elongara queant objecta contueri; eo jam ſiru ambo ſimul ſunt conſtituenda, ut ambobus oculis unà nedum per illa conſpici poſſint objecta; ſed nec eriam aliquatenus duplicata: ut objecti unici, duæ non ampliùs ſeparatæ, ſed conjunctæ, adeò exactè ſpecies appareant; quòd jam non duo, ſed unum unicè objectum, è coalitis ambobus anteà viſis, effectum eſſe videatur: neque per duo ocularia ſeparata, ſed per unicum prorſus, binis oculis aptum, videarur objecta videre. Porrò aurem id ea ratione nullo negotio conſequetur, ductarii enim cujuſque cochleola, ſua clavi immiſſa per externi ſui tubi aperturam, munita; inprimis immediatorum vitrorum centra, ad menſuram inter pupillarum centra, ratione præmiſſa obſervaram (atque ut monuimus ſervandam) exactè componentur; cochleolæ clavem nimirùm ductarii immediati vel contorquendo, vel detorquendo, eouſque, donec cum illa, puncta immediatorum vitrorum, ac pinnularum eorum centris, perpendiculariter correſpondentia, priùs in earum ora inferiore ſedulo notata circino verificata, præcisè conveniant. Hoc peracto, ambobus unà oculis per duas ſimul Binoculi aperturas, obvium quodvis objectum conſpicietur aliquatenùs diſſitum: qui ſi tunc exactè nondum in unicam,

Qua ratione Binocularis ambo ocularia qui in unica apertura, unicum objectum exhibeant, aptè ſint diſponenda.

T

ambas coaluiſſe fuerit reperite; ductarii hujus objectivi cochleolæ clavis leviter contorquebitur, obſervando num tali motu ad ſeſe aperturæ iſtæ accedant, vel vice verſa, ab invincem elongentur; optato hac ratione cochleolæ clavis motu reperto, tandiu motus iſte, (paulatim nihilominùs) continuabitur, donec tandem quæ priùs ſeparatæ, vel decuſſatæ videbantur, Binocularis aperturæ; nunc exactè unitæ, uniuſque circularis circunferentiæ; æqualiſſimi etiam limbi, appareant. Utrùm verò nunc Binoculare perfectè ſit conſtructum, necne, ſic probabitur. Per ejus ambo ocularia ſeparatim, in aliquod eminens objectum parvæ molis, mediocriter diſſitum, oculo cuique competente, alterum viciſſim claudendo, conſpicietur; ſiquidem enim objectum illud in objectivi vitri medio, per utrumque oculare ſeparatim, ſitum apparuerit, optimè; ſin minùs, ea ratione rectificabitur: efficiendo nimirùm, ut illud idem objectum per utrumque oculare ambobus oculis cernendo, è diverſa centri in utroque vitri ſui ojectivi regione, pari diſſitum intervallo appareat: tunc namque, cochleolæ clavi qua parte opus fuerit continuò mota, donec tandem medium in utroque oculari, ambobus viciſſim oculis objectum appareat; ea arte, qui exigitur, nullo negotio perfectè diſponetur. At nihilominùs, quia hoc in caſu, perfectam jam Binoculi aperturarum unionem, ſimilis vitrorum objectivorum motus, alterare ſolet; defectus iſte, ductarii immediati cochleolæ clavim tantillum movendo, facillimè confeſtim reparabitur. Hæc porrò Binoculi noſtri conſtructionis ſuis omnibus numeris abſolutæ, exquiſitiſſima omnium probatio eſt; quippè cujus cæteræ cunctæ, neceſſariæ conſequentiæ ſunt: enimverò, & indefeſſa viſus conſtantia, & totius univerſim viſionis perfecta ſecuritas, protinùs ex illa neceſſariò ſequentur: nedum enim cernendi, immò etiam diſtinctiſſimè per Binoculare ambobus unà ſimul oculis objecta diſcernendi; atque ullo prorſus abſque organorum tædio, ſed & temporis quantum libuerit, viſus acerrimi ſumma æquè ac perjucunda, ſequetur facilitas.

Quo modo jam Binoculare noſtrum in uſum actualem, ſuo mobili ſuſtentaculo fixetur, dicendum ſupereſſet; at cùm in Dioptrices partis 3. capite 3. ſectionis 6. elegantiſſima pleraque novæ inventionis inſtrumenta, ad id præſtandum aptiſſima, exhibuerim; atque ea de re diſſerendo, fusè ſatis egerim: eapropter, actum, iteratò hìc agere animus non eſt. Quod igitur nunc ſpectat, atque deſiderari meritò hic poſſet, ſpeciale videlicet fulcri genus ad Binoculare noſtrum in qualiber poſitione ut exigitur, venuſtè non minùs, quàm ſtabiliter ſuſtentandum; ecce in figu-

Digitized by Google

Digitized by Google

ra 9. depictum, quæ certè perfacilem ejus ſuprà ſatis conſtructionem exprimit, ut alia expoſitione haud indigere queat, cernendum præbeo: mobili enim capite verticalem motum ei tribuente, horizontaliter circa cylindrum ſuæ baſis fulcro receptum moveri; atque hoc inſtrumento conſequenter omnimodè, ad objecta quælibet, Binoculare dirigi; directumque, firmari poſſe, per ſe patet: ſeparatim nihilominùs in ſequente figura, novum aliud ſuſtentaculi genus ad hoc idem à me recenter inventum, exhibeo: quo modo certè iſtud noſtrum Binoculare motibus neceſſariis ſolidiùs præſtantiúſque multo habendis diſpoſitum, Regi obtuli, baculis etiam triplici vertebrarum nexu perquàm eleganter complicatis; at ſimplicibus annulis demùm erectis, ſolidiſſimè ſuſtentatum: ut uſui, atque vecturæ percommodum, omninò ſanè ſuæ Majeſtati optimè viſum. Figura 10. alterum è duobus pyxidiformis operculis, præbet tubi exterioris Binoculi extrema recipientibus; qui intacta in illis inſerta vitra mundè, ac ſecurè ſerventur: ne autem cochlearum capita per tubi exterioris extremas aperturas z, trajecta, ipſis operculis induendis impedimento ſint, tubi ejuſdem ſpiſſitudinem excedere non debent. Figuræ ambæ ultimæ 11. & 12. ductarii utriuſque cochleæ clavis Binoculi, formam exhibent.

His adnotatis, jam in duplicis noſtri hujus ocularis partibus fuſiùs explicandis, non immoror; ratum habens, doctrinam quam conſultò ſingulari cum perſpicuitatę expoſitam præmiſi, de viſione perfecta per amborum Axium in unico objecti puncto concurſum, apprimè callentem; commentario ampliori, Artiſtam intelligentem haud egere: immò, ſi quid prætereà ad poſitivam, atque mechanicam Binoculi hujus, deſiderari poſſe contingeret, illud proprio marte abundè plùs ſatis, ſuppleturum fore non diffido.

VISIO

Digitized by Google

VISIO PERFECTA
VEL
AMBORUM VISIONIS AXIUM CONCURSUS
IN EODEM OBJECTI PUNCTO.

SECUNDA PARS.

SECTIO PRIMA.

In qua novæ inventionis Dioptricum oculare Microſcopium, conſtruere docetur, quo minuſcula viſu penè imperceptibilia eò excellentiùs, quò etiam commodiùs, quippè integra uno intuitu, ambobus unà oculis, nitidiſſimè, diſtinctiſſimè, atque majori cum incremento, quàm quod id genus Ocularia vel præſtantiſſima hucuſque præſtiterint, objecta contemplantur.

CAPUT PRIMUM.

Notæ poſitivam & mechanicam Binocularis Microſcopii conſtructionem univerſim concernentes.

DEMONSTRAVI in Dioptrica parte 2. ſectione 9. propoſitione 45. Oculare Dioptricum longitudine minui poſſe, qui certè ad oculum minutiora objecta propiùs admovendo, exiguum lumen, cujus duntaxat capaces eſſe poſſunt, eorum propinquitate ſuppleatur; atque indè per-

fectiùs multò cernantur: præcavendo videlicet hac arte, ne tenuiſſimæ eorum ſpecies pereant, quæ in diſtantia majori ſanè priuſquàm ad oculum quirent appellere, penè diluerentur; adeò quod duorum, vel plurium vitrorum convexorum una conſtructione, modico intervallo tam inter ſe, quàm ab oculo diſſitorum; diſtinctiſſimè, lucidiſſimè, atque ſtupendo cum incremento, minima objecta poterunt intueri. Qua ratione duobus vitris convexis ſphæricis, vicina minima quælibet objecta inverſo ſitu, exquiſitiſſimè omnium queant videri, in ſequenti 46. propoſitione demonſtravi; tribus verò, in 47. At pluribus ſphæricis convexis, in 48. oculare microſcopium, quo minutula objecta etiam in ſitu naturali, ingenti cum incremento videantur conſtrui poſſe; deindè, qui tribus, & quatuor vitris convexis, in 49. & 50. propoſitionibus, hæc eadem effici queant, demonſtravi: Tandemque, quibus de cauſis indicaverim in conſtructione ocularis microſcopii, præter hunc numerum, multiplicari vitra non expedire, oſtendi. Poſt theoricam, in ſectione 5. tertiæ partis Diopticæ poſitivæ, ocularia Microſcopia conſtruere multimodè docui. In octava verò ejuſdem tertiæ partis poſitivæ ſectione, expeditiſſimas rationes permultas omnis generis microſcopia conficiendi, atque omnimodè perficiendi, qui ad uſum extent parata, exhibui. Poſtremò tandem, quot vicibus vera naturalis objecti quantitas, per oculare Microſcopium augeri videatur, dimetiri docui; aliaque conſtructionem, & uſum, id genus Microſcopii concernentia, permulta præſtiti: Quamobrem intactis jam penitùs prænotatis, de quibus fusè egi in Dioptrica; duo hìc Monocularia Microſcopia cujuſvis ejuſdem ſpeciei, duorum, trium, aut quatuor vitrorum, erectam, everſamve, ſpeciem referentia, (perinde enim eſt, dummodò exactè ſint ejuſdem conſtructionis, atque facultatis) data ſuppono: tametſi aliqua, putà trium vitrorum, ſpeciem everrentium, & quatuor erigentium, ad id præ cæteris, quippè præſtantioris effectus, aptiora viderentur. Secundò, ea ratione hæc ipſa Microſcopia ſuppono eſſe conſtructa, qui nedum minima, ſed paulò etiam majora, integra repræſentent objecta: licèt enim hucuſque, ut ſuprà lectorem præmonui, unum curioſorum de Microſcopii coni viſorii baſis arctitudine querentium, ſummè optatum fuerit, quo certè minùs ſperatum; atque proinde, ſi Dioptrices ſuo calculo Doctis quibuſdam credimus, deploratum ſit malum: nihilominùs tamen, eorum deſperationi paucis hìc occurro, ut ibi promiſſo faciam ſatis; neque enim difficilis adeò curæ malum æſtimaverim, qui & theoricè demonſtravi, & evidentiſſimis certiſſimiſque experimentis, contra-

rium poſitivè exhibui; & curioſis libenter exhibere ſoleo: Poſſe videlicet, Monoculare Microſcopium conſtruendo, cum futura ſui coni viſorii baſi, ejus effectum ita componi, atque proportionari, quod ſemper hujus capacitatis futura ſit, quæ facile integrum objectum capere poſſit; quale videlicet nudo naturali viſu, vel etiam ſimplici vitro lenticulari munito, diſtinctè ſatis videri nequiret, ut proptereà qui perfectè cerneretur, Microſcopio Monoculari abſolutè egeret: unde conſequenter verum eſſe patet, Pulice multò majus, Microſcopio Monoculari integrum uno intuitu objectum videri poſſe; & de facto, Muſcas, Apes, aliaque id genus objecta, triplo etiam majora, integra prorſus Microſcopiis à me nova hac arte confectis proportionato, cum incremento quo diſtinctiſſimè omnium cernantur, exhibere ſoleo; nec ad hoc aliud exigo, niſi quòd eorum vitra objectiva aliquantò extent majoris ſphæræ ſegmenta, 10. nimirum, 11. vel 12. linearum concurſus, aut foci diſtantiæ, ut objectum nonnihil à vitro objectivo ſemotum, validiori queat lumine illuſtrari; ac ſubinde vitra ipſa objectiva ampliorem valeant aperturam ſuſtinere, Microſcopiorum nihilominùs effectui præſtantiſſimo, exactè ſemper proportionatam: ut baſis coni viſorii eatenus amplitudo dilatetur, quatenus integrum ſemper, quantitatis prænotatæ, objectum capere ſufficiat.

Porrò autem, ne perplexus hæreat Artiſta nondum ad ſimilia per ſeipſum agenda inſtructus, determinatum illi, ac præciſum operandi modum præſcribo; atque eapropter, quem certè ego ipſe ad uſum proprium, Binoculare iſtud Microſcopium conſtruendo, ſervavi; ei planum facio. Illum nihilominùs præmonendo, primò, Microſcopium iſtud noſtrum, objecti ſpeciem inverſam referre. Secundò, ſex vitris convexis eſſe conſtructum, videlicet duobus objectivis, duobus mediis, & duobus immediatis. Tertiò, objectiva, atque immediata vitra, præciſè ejuſdem utrimque eſſe convexitatis; & conſequenter, ejuſdem etiam facultatis, unius quippè pollicis diſtantiæ concurſus, vel foci; id eſt, quorum focus duodecima pedis parte exactè diſtet: licèt in alia conſtructione, ab immediatis objectiva, facultate poſſint eſſe diverſa. Quartò, objectivorum amborum eandem ad unguem eſſe debere ſuperficiei latitudinem, 10. nimirum linearum, ac ſpiſſitudinem conſequenter; quorum nempè per totam circunferentiam, ambæ ſuperficies æqualiter undiquè acutiſſimè terminentur; ut hac arte, eorum centra præciſè ſint determinata, ac nota; vitra etiam ambo immediata eadem de cauſa, inter ſe paria exactè eſſe debere, atque acutiſſimè per totam eorum circunferentiam

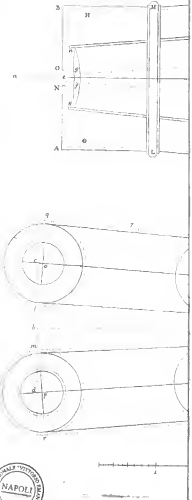
Conditiones vitris neceſſariò requiſitæ, quibus ambo Binocularis Microſcopii Ocularia conſtruuntur.

terminata; amplioris tamen vitris objectivis, ſuperficiei eſſe poſſunt: utpotè unum pollicem vel ampliùs, lata. Quintò, vitra ambo media æqualis utrimque inter ſe convexitatis eſſe, ſphæræ nimirum ſemipedalis, ut ipſorum focus pedis quadrante diſtet, octodecim, vel viginti lineas lata (quo latiora æqualiter nihilominùs, cæteris paribus, certè ſunt meliora) perfectè circularia atque acutiſſimæ circunferentiæ, ut exactè cuncta regularia ſint. Sextò, vitra ambo objectiva pellucidiſſimi eſſe ejuſdem vitri fragmenta, cæteraque cuncta ſi fieri poteſt; ſin minùs, paria ſaltem, ex eadem una vitri materia ſelectiſſima, omnia namque hujus Microſcopii vitra ullis abſque defectibus, vel levibus, exquiſitè pura, ambo præſertim media, & ambo immediata eſſe debent, leves tamen ebullitiones modò extra centra ſint, objectivis minimè nocent. En igitur adſunt qualitates, atque reſpectivæ vitrorum proportiones, quibus jam duo conficienda ſunt Microſcopia completa, atque exquiſitè paria, qua arte in ſectione 5. tertiæ poſitivæ partis Dioptrices docui: adeò certè, ut unum quodque eorum ſeparatim, effectum exactè parem producat; quod omnino non quibit deeſſe, modò in utroque homonyma vitra parem ſervent ordinem, atque æquali prorſus abinvicem diſtent intervallo. Jam ſeparatim, qui ambotum effectus conferatur tentativè conſtruentur, ſuccincto quo ſequitur modo; efficiendo nimirùm, ut in utroque monoculari Microſcopio, vitrum medium, ab objectivo, pedis unius intervallo, pollicis triente minuto diſtet; pedis verò quadrante præcisè, ab immediato; quibus exactè peractis, dummodò objectivorum omninò æqualis apertura, cæterorum vitrorum facultati perfectè ſit proportionata, ut efficere infrà docebo; tum vaſtiſſimæ amplitudinis baſis coni viſorii reſpectu, cùm certè nitidiſſimæ, ac lucidiſſimæ, integri objecti, (niſi Pulicis quantitatem notabiliter excedat) ſpeciei ad ſtuporem auctæ, æqualem exquiſitè, præſtantiſſimumque exhibebunt effectum.

Digitized by Google

Page 80

Tab. j.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

CAPUT II.

Qua ratione totius Microſcopii binocularis diſpoſitio in planum projiciatur, qui ad ejus conſtructionem poſitivam manuductio exiſtat.

IIs univerſim præmiſſis, de amborum Binocularis Microſcopii monocularium conſtructione apprimè perceptis, atque ad amuſſim effectis: illa jam unà ſimul conjugandi modum, qui ambobus unà etiam inſerviant oculis, de facili explicabimus. Inprimiſque, ad hoc ut Artiſta ſuo in opere lucidè, ac regulariter dirigi queat; in ampla charta, vel alio ſimili lævigato plano, pedem cum dimidio circiter longo, futuri Microſcopii Binocularis typum, quo modo duabus figuris in præſenti prima tabula expreſſimus, delineabit. Primam portò è duabus, deſcripturus, per totam plani longitudinem ducat primò rectam occultam *a b*, à cujus extremo dextram verſus, ſumpta pollicis unius, vel paulò plus, diſtantia aduſque punctum *b*, perpendicularem per illud utrimque indeterminatam conſtituet, & in ea notabit duo puncta *c*, *d*, unumquodque dimidio centrorum pupillarum intervallo à puncto *b*, exactè diſſitum ejus qui ſibi Microſcopium parat, vel parari curat: hanc autem centrorum pupillarum diſtantiam, quia ut probavimus, circino, vel ad ſpeculum per ſe, vel immediatè per alium, tutò nequaquam Artiſta obtinere poteſt; Optico certè oculari, quo modo ſuprà docuimus, conſulo utatur: illius nimirùm pinnulas diſponendo, qui minutum aliquod objectum videatur, ad intervallum præcisè longitudinis, vel paulò plus, futuri Microſcopii; quæ enim intra ambas pinnularum aperturas intercedet diſtantia objecto unà ambobus oculis viſo, circino dextrè accepta; hæc ipſiſſima erit centrorum pupillarum optata, cujus obſervantur: quo pacto certè duorum pollicum cum quadrante ferè, meam eſſe propriam reperi, ad præfatam objecti diſtantiam. Jam à puncto *b*, ſuper eadem linea occulta, ad punctum *e*, ſumatur futuri Microſcopii longitudo pedis unius nempè, cum quadrante, quam ab initio ſuppoſui pro vitrorum prænotata proportione, excellentem. Quia verò objectiva horum Microſcopiorum vitra ſunt foci uno pollice diſtantis, à puncto *e*, ſuper eadem linea, pollicis intervallum, vel paulò plus ſumetur in *a*; hoc eſt linearum duodecim circiter cum dimidia: (eapropter nempè, quòd tantillum ultrà vitri objectivi focum, parvulum objectum

ſit conſtituendum) jam à puncto *a* objecti, per puncta *c*, & *d*, diſtantiæ centrorum pupillarum, ambæ protrahantur lineæ rectæ *a c*, *a d*, quæ ambos viſionis Axes referent; ſicut punctum *a*, objecti elongationem, qui per futurum Binoculare Microſcopium unà ambobus oculis exquiſitè cernatur; quod ipſum etiam eſt commune concurſus punctum, amborum viſionis Axium in objecto. Exindè, ab eodem puncto *a* objecti, ſumantur ex lineis *a c*, *a d*, partes *af*, *ag*, ipſi *a e* æquales; centris verò *f*, & *g*, diametriſque *h k*, & *n m*, vitrorum objectivorum futuri Microſcopii deſcribantur circuli *h i k l*, & *m l n i*; notetur autem nos hac in prima figura, hos circulos lineis partim continuis, & partim punctuatis duxiſſe, quia ambo viſionis Axes *a c*, & *a d*, per eorum centra *f*, & *g*, ad angulos æquales neceſſariò tranſeuntes, cùm exiguum angulum ad punctum *a* objecti in quod concurrunt, conſtituant; triangulus iſoſceles *f a g*, lineolam duntaxat *f g* baſim habebit, inter utrumque centrum objectivorum vitrorum interceptam; propter nimiam objecti *a* viciniam, nimiùm etiam inter ſe propinqua. At vitra objectiva cùm minoris adeò ſphæræ ſicut in Microſcopiis vulgaribus, hîc eſſe nequeant; neque conſequenter ſtrictioris adeò ſuperficiei, quin ad diſtantiam requiſitam eorum centra lateraliter inter ſe accedere impedirent, qui tam vicini objecti Axes ambos ut par eſt quirent excipere: hinc ſanè eſt, quòd ab unoquoque objectivorum vitrorum pars excedens, quæ neceſſarium mutuum eorum acceſſum impediret, ſit reſecanda; & quam propterea ut inutilem, punctulis duntaxat notavi, qua ab ea utilis pars ſecerni queat. Notari igitur convenit, verbi gratia, vitrum objectivum factum centro *f*, ſuperiorem ſuam *i k l*, partem utilem centrum continentem, ſolam retinere; inferioremque *i h l*, velut inutilem eſſe amputandam: pariter vitrum objectivum centro *g*, ſolam inferiorem centrum ſuum complectentem *i n l*, partem retinere; ſuperioremque vice verſa *i m l*, reſecandam eſſe. Jam nunc ex puncto *b*, ſuper lineas axium *a c*, *a d*, ambæ perpendiculares *b q*, & *b r*, excitentur, à quibus productis in punctis *o*, & *p*, ſecabuntur; centris autem *o*, & *p*, ac vitrorum immediatorum ſemidiametris, ambo circuli *o e*, & *p d*, deſcribentur: & quia vitra media focum pedis quadrante diſtantem habere præmiſimus, ex punctis *o*, & *p*, ad diſtantiam quadrantis unius pedis, trium nempè pollicum, ſuper iiſdem axium lineis *c a*, *d a*, duo puncta *ſ*, & *t*, notabuntur; ex illis autem ut centris, ac ſemidiametris ſuperficierum mediorum vitrorum, duo circuli *v b*, *x z*, deſcribentur. His jam exactè peractis, tota futuri Binocularis Microſcopii

Qua ratione Microſcopii Binoculi vitra ambo objectiva ſint diſponenda, qui centris ſuis viſionis axes excipiant.

interior diſpoſitio delineata erit: cæteræ namque lineæ punctulis expreſſæ in hac prima figura, vel tuborum interiorum Monocularium ſpiſſitudinem, vel quid aliud ſimile acceſſorium, aut minùs principale duntaxat referunt. Prætereà nihilominùs, ad pleniorem hujus figuræ explanationem animadvertendum eſt, quòd ſicut partem ex vitris objectivis præcindendam, punctis notavimus; ſic cujuſque tuborum internorum partem, quæ inutilem horum vitrorum exciſam continuiſſet, & quam proptereà punctulis itidem notavimus, prorſus eſſe reſcindendam; quippe quæ eadem de cauſa, nedum inutilis foret, immò, quin ſimul ut par eſt juxtà neceſſariò requiſitam centrorum objectivorum *f* & *g*, inter ſe diſtantiam, ut unà ambobus oculis ad expreſſam elongationem objectum cernatur, adunari quirent tubi omninò impediret: quamobrem certè, ut inutilis vitrorum objectivorum pars, ſic tuborum cujuſlibet, à puncto *y*, in quo eorum lineæ decuſſantur, omnis interior pars intra punctuatas lineas *hye*, & *mye*, intercepta, erit reſecanda; at lucidiùs in ſubſequentibus figuris, quì hoc efficiatur demonſtrabimus.

Secunda primæ hujus tabulæ figura, Monocularium Binocularis Microſcopii tuborum conjugationis typum refert, vitris ſuis inſtructorum, atque viſui lateraliter objectorum, ad verum vitrorum ſitum reſpectivum; id eſt, tam homonymorum inter ſe, quàm cunctorum ſimul ſucceſſivum ordinem oculis exhibendum. Primò igitur, vitrorum objectivorum, ac tuborum, præfatas interiores inutiles partes reſciſſas oſtendit; ut videlicet Microſcopia ambo Monocularia ad effectum videndi unum & idem objectum ambobus ſimul oculis, conjungantur. Secundò, quo modo eadem objectiva vitra ſint reſcindenda, atque nihilominùs eorum centra *f*, *g*, ſingulari cum exactitudine conſervanda, ut vitris poſteà tubis ſuis eadem cum regularitate inſertis, qui ſuum quodque viſionis Axem ab objecto, ad angulos æquales præciſè (ut par eſt) excipere poſſit; diſpoſita reperiantur: atque Axes, vitris objectivis irrefractè penetratis, pari modo ſucceſſivè, ad angulos æquales in mediorum centra *s*, *t*, directè incidant; iiſque pervaſis, in centra *o*, *p*, vitrorum immediatorum, hinc demùm in pupillarum centra; ut cunctis oculorum humoribus rectà trajectis, irrefractè penitùs (quod ad unguem exigitur) ad interiora tandem Retinarum meditullia, exquiſitam ibi eos mittentis objecti figuram depicturi, applicent; atque exindè viſionem excellentem efficiant. Tertiò, hac in eadem figura apparet, quo modo ambo Microſcopiorum tubi partem ocularium verſus, ad centrorum pupillarum intercapedinem ſejuncti, qui à pupillarum centris

Axes *fo*, *gp*, perpendiculares queant excipi, objectivam nihilominùs partem versùs, conjugati adeò exiſtunt intra puncta *e*, *y*, ut omninò in tubum unicum adunati videantur. Tandem porrò, in ipſa eadem ſecunda figura, poſtremam tuborum partem quamque *ql*, *mr*, ad pollicis vel paulò plus quantitatem apparet eſſe decurtatam, atque diaphragmate ad æquales angulos exactè munitam, ſuo quodque cylindraceo tubulo *ed*, *hi*, &c. inſtructo, unum pollicem vel paulò plus etiam longo; ſed immediati ſui vitri *o*, vel *p*, recipiendæ latitudini apto.

Tertia figura in tabula 2. tum vitri objectivi *i g n l*, cùm ſui tubi unius amborum Monocularium futuri Binocularis Microſcopii, partem utilem *9 7 e n*, lineis continuis expreſſam refert; punctuatis verò, inutilem abſciſſam intra lineas *e y m*, exhibet.

Quarta figura, eundem tubum parte ſua inutili reſciſſum, atque minùs ejus extremum ſui vitri objectivi parte utili, prout in illud ritè debet collocari, inſtructum præbet.

Quinta figura, extremum cujuſque tubi Microſcopiorum amborum tres pollices longum, ſeparatim exhibet; quo modo ambo fieri debeant, ut in illa duo immediata vitra inſerantur, qui demùm ipſa intra ſua opercula *6 7*, *8 9*, ad extremum quodque ſui tubi *2 3*, in tertia figura immittantur; atque ea ratione pro exigentia, media vitra in illis contenta commodè poſſint detergi.

CAPUT III.

Qua arte ambæ tuborum ſimplicium Microcoſpiorum, quibus Binoculare conficitur formæ ſint fabricandæ, ac demùm iiſdem formis ipſi eorumdem ſimplicium Microſcopiorum tubi; quave ratione tam ipſarum formarum ac tuborum præfatorum, quàm vitrorum objectivorum in illos locandorum partes inutiles, ab utilibus ſint reſcindendæ.

TYPO diſpoſitivi noſtri hujus Binocularis Microſcopii, præfata ſedulitate in plano delineato; Artiſta ambas nunc formas conicas truncatas, è ligno ſolido ac duro, torno exquiſitè lævigatas, ſeſquipedem longas, æqualis diametri truncatum apicem versùs, cum objectivorum vitrorum ſuperficie *m n*, vel *kh*, parati curabit: ut autem baſis diameter conicæ hujus formæ habeatur, ſumpta in prima figura tabulæ 1. diſtantia *k q*, inter vitrum objectivum, & immediatum, applicetur ad latus ligneæ formæ, ab extremo truncato, (jam

(jam torno ad ſuam præfatam menſuram rotundatæ) baſim verſus, & ubi hæc deſinet menſura, notetur punctum, deinde circino recurvo (quo uti ſolent tornifices) ſumpto diametro *q l*, vel *m r*, circuli interni; à loco è directo puncti ad latus notati, lignum ad motum torni circulariter incidatur, mucrone ſcalpelli tandiu deradendo totum reſidui ſpatium, quandiu exactè circini aperturæ conveniat: quo facto, tota ligni longitudo ab extremo truncato, per locum hunc prænotatum, ad regulæ rectitudinem torno lævigabitur; id eſt, ea dexteritate, ut regula ad extremum truncatum ex una parte, & ad locum juxta menſuram præfatam imminutum, ex altera parte applicata, tangat exactè totum medium coni hujus truncati: cujus hac arte tota longitudo, à ſummitate truncata, ad baſim uſque, exactiſſimè regularis extabit. Porrò apptimè notandum eſt, ambo foramina torni cuſpidibus in utrumque lignearum formarum extremum impreſſa, exactè eſſe conſervanda; ut cùm libuerit iiſdem axibus torni excipi denuò regulariter queant. Ligneis jam iiſce formis ſingulari hac dexteritate affabrè factis, circum illas tuborum internorum apta materia ducetur, talis nimirum conſiſtentiæ, ut tubi ex ea confecti exactè ſemper ſemel acquiſitam conicam figuram retineant, nonobſtante totum inciſione prænotata *e y e*, in figura 4. repræſentata.

Tubis ambobus ritè elaboratis, ſed nondum è formis exutis, intra torni Axes iterùm reponentur, ad reſcindenda perfectè rotundè eorum extrema, perpendiculariter ad ſuos Axes, juxtà menſuram *k q*, *n r*, ſumptam in ſecunda figura. Doctis artificibus certè amplioris explicationis ad cætera conſtructionem Binocularis hujus Microſcopii concernentia, quippè ex præmiſſis ſatis evidentia, opus non eſſe libenter crediderim: cæteris tamen ne videar deeſſe, jam nunc qui tum tuborum, tum vitrorum objectivorum pars inutilis exſcindatur, aperio. Igitur ſuper charta ſcriptoria valida ſatis, ac firma, ſex circunferentiæ ejuſdem diametri cum vitris objectivis ſunt deſcribendæ, ut *i k l h*, & *i n l m*, in prima figura, quæ bifariàm dividentur, ſicut in figura 6. apparet; atque in eis linea 2 4, utilem *i k l*, &c. ab inutili *i h l*, &c. partem ſeparantem, ducatur: quo facto, jam ob rationem infrà deducendam, in earum quaque ducatur linea altera 6 7, priori lineæ 2 4, parallela; ſed tantillum, veluti duodecimæ pollicis quadrante, centro 5 vicinior: deindè juxta circularem earum lineam præfatæ ſex circunferentiæ exactè reſecentur, immò pars etiam ab unaquaque inutilis ad lineam 6 7 reſcindatur: demùm ſex iſtis ſectionibus circularibus ea arte ſcitè præparatis, ſuper ligneæ utriuſque conicæ formæ truncato extremo, una ex iis ſectionibus

agglutinetur; quatuor verò reliquæ, ſuper objectivorum vitrorum quatuor ſuperficiebus, glutine levi, ea arte figentur, ut ambæ ſectiones in utraque videlicet vitri cujuſque ſuperficie, in unam utrimque exactè conveniant; hac enim ratione, tam in vitris objectivis, quàm in ligneis formis, partes ex eis reſecandæ & inutiles, exquiſitè notabuntur, qui in eis abſcindendis hallucinari

Qua arte ab utraque forma, pars inutilis ſit reſcindenda.

Artiſta nequeat. Ut autem ab ipſis formis hanc inutilem partem auferre incipiamus, papyraceis ad illas agglutinatis ſectionibus exſiccatis, ſumetur circino in ſecunda figura, diſtantia *e y*, vel meliùs aliquantò longior *e a*, & ab extremo truncato, in latus cujuſque formarum menſura iſta delata ubi definet, punctum notabitur; à quo, ad extremum truncatum uſque, tota pars intercepta erit reſecanda; quæ deindè eaptopter, runcinula leviori ferro, dextrè lævigabitur, ſed exactè parallelè ad lineam *6 y*, ſectionis papyraceæ in formæ extremo agglutinatæ; uſque dum punctum in ejus latere notatum, runcinula attigerit; atque ſuperficies reſecta figuræ quaſi ellipſeos mediæ, obliquiſſimæ ſectionis, exactiſſimè plana appareat. Porrò, hîc rationem adnotare lubet, ob quam punctum præter menſuram lineæ *e y*, trium ferè linearum intervallo, in formarum lateribus removerimus, eandem eſſe, ob quam ſuprà in ſectione utili vitrorum objectivorum figura 6, lineæ unius quadrantem anticipavimus; nimirùm, ut amborum Microſcopiorum tubos invicem admovendi, vel ab invicem removendi, locus habeatur; ſpatiolo iſto neceſſariò quidem exiſtente, at nihilominùs ad illos mediis ductariis armillis in tubum externum, ut dicemus infrà, ritè componendos, ſufficiente. Porrò, ambabus tuborum formis ita exquiſitè paratis, jam quo modo

Qua dexteritate citra periculum pars utilis vitrorum objectivorum, eorum pars inutilis exſcindatur.

cujuſque vitrorum objectivorum pars inutilis, omninò citra utilis periculum reſcindi queat, oſtendere nullius erit negotii: enimverò, ambæ papyri ſectiones quas eorum ſuperficiebus utrinque agglutinavimus, ut ab inutili, utilem eorum partem ſecerneremus, ad hoc etiam potiſſimùm optimè inſervient, ne inter atterendum ad cotem, cujuſque vitri partem inutilem, utilis quid detrimenti patiatur; quod vix aliter præcaveri potuiſſet: qui igitur id aptè efficiatur, partem vitri papyro opertam digitis firmiter tenendo, manu aliquantulùm inclinata, pars vitri detecta ad Gemmariorum molam, ſi adſit commoditas, ſin minùs ad cotem, ut diximus, atteretur: eos verò ad hoc percommoda, arenoſa, ac tenera, inprimis convenit eſſe, qualis eſt certè quam gallicè (*Pierre de Graiz*) nuncupamus. Totus porrò iſte labor penitùs cote ſicca, id eſt ſine aqua perficiendus eſt; at qui ullo abſque periculo fiat, vitrum intra digitos initio inclinatum, non rectum

tenendo, regulariter, ſed fortiter, per ductus & reductus tota cotis ſuperficies, (quæ debet eſſe recta, ac plana, ne ſchidia, aut fragmina è vitro eliciat,) percurratur; faciem vitri alternatim permutando, ut ſic ſemper obliquè attenuetur vitrum, quouſque exactè parallelè, charta agglutinata attingatur. Moderandus tamen erit labor, leviuſque vitrum agetur, quo propiùs ad papyrum acceditur; ne è parte utili centro vicinum fragmen aliquod diſſiliat, atque ut vitri etiam ſectura politior evadat. Vitro autem ad papyrum uſque exactè utrimque exciſo, obliquè, ut diximus, nunc perpendiculariter reliquum ejus medium angulum, per tractus leviores in totam cotis ſuperficiem vitrum deducendo; Artiſta dextrè complanabit, donec ſectura papyrum utrimque exactè pertingat, atque per totam vitri ſpiſſitudinem juſtiſſimè complanata exiſtat. Vitris objectivis hac arte præparatis, in aquam mundam reponentur, ut papyrus agglutinata, ultrò humeſcat: ſpontéque vitrum deſerat, nec digitis illam eradere opus ſit, ne cotis vel imperceptibilibus arenulis inhærentibus, vitrum per centrum traduci, vel incidi contingat; eapropter etiam leviter per circumferentiam vitrum digitis comprimendo, ampla aqua cautiſſimè abluetur, atque tandem pertenui linteo abſtergetur.

Formis ambabus ligneis quo modo ſuprà, etiam perfectè aptatis; jam ſuis tubis vel charta, vel orichalco, &c. conicè efformatis, de novo appoſitè induentur; qui partem cujuſque inutilem ad formam nunc reſectam excindendo, perficiantur. Igitur ut aptè id fiat ſi chartacei ſint, cultro acutiſſimo juxta planatam formæ ſuperficiem, dextrè abſcindentur; & eo ipſo, ne tubi propter vaſtam hanc aperturam à perfecta ſua conica forma deſciſcant, chartaceum tenue fruſtum ei aptabitur, & cuique tubo agglutinabitur, ipſos tubos ſtrictè circumligando, ut ad formam intus inſertam quam exactè retinendam, ſolidentur, atque perfectè exſiccari ſinantur. Cavebit tamen Artiſta, ne vice chartæ, ad hanc tubi aperturam claudendam, pergamenum, vel aliud quid ſimile adhibeat, quod deſiccando comprimi, aut contrahi queat; quia illicò ablata è tubo forma, valida tentio iſta, partem tubi oppoſitam violenter agitando, totum ipſum tubum ab exquiſita rectitudine qua ad amuſſim pollere debet, deflectere cogeret; quod omnimodè eſt vitandum: quippè cùm tuborum rectitudo de eſſentia conſtructionis cunctorum ſit Ocularium Dioptricorum, certè Binocularis hujus (ut in prima parte hujus operis demonſtravimus) abſolutè exiſtit. Verùm, ſi tubi ex orichalco, aut tenui ferro ſtanno illito extiterint, elimabitur eorum præfata inutilis pars; & priuſquàm è formis ſuis tubi extrahantur, ex ſua ca-

Qui utriuſque tubi amborũ Microſcopiorum Binocularis pars inutilis exſcindatur.

dem materia eorum aperturis aptatum fruſtum; ſtanno, & plumbo commixtis, ut exactè penitùs tubi ſuam ſemper rectitudinem ſervent, ferruminabitur.

CAPUT IV.

Quo modo Binocularis Microſcopiorum ſimplicium partes ambæ ad oculos immediatæ, queant diſponi.

OBJECTIVA tuborum parte perfectè, ut præmiſimus, præparata, jam ocularis illorum pars, eo qui ſequitur modo aptabitur. Primò igitur, tubis nondum è ſuis formis detractis, ut futuro labori validiùs ſubſiſtere poſſint, ſumentur in prima figura intervalla *q 6*, & *q 7*, deſetenturque in latus cujuſque tubi, ab extremo ampliori, puncta ibi duo denotando: Jam intra illud notarum ſpatium *6 7*, circa quemlibet tubum, ex eadem ipſorum materia, fibula una pollices ambos longa circumducetur: hæ fibulæ in figuris *2*, & *3*, lineis *6 7*, *8 9*, ſunt adnotatæ; debent autem ſuo quoque tubo exactè æquabiles eſſe, quippè quæ eis, ut dicemus infrà, ſolidè debent fixari: intereà ſi chartaceæ fuerint, oblongæ laterales eorum junctutæ agglutinabuntur; ſi verò ex orichalco, vel tenui ferro ſtanno illito, quo modo præmiſimus, ſtanno etiam plumbo immixto ferruminabuntur. Iis jam affabrè factis, intra tubos formis retentis, ipſæ fibulæ è tubis exuentur, ut faciliùs inter torni axes regulariúſque reponantur, ad reſcindendam exactè à quolibet tubo partem *q 2*, *l 3*, & *m 4*, *r 5*, duos pollices longam (ut in 2. figura) quo facto, tubi jam è ſuis formis exuentur, & intra nova eorum extrema *2 3*, & *4 5*, internæ armillæ aptabuntur exactiſſimè rotundæ, atque tuborum cujuſque extremo parallelæ, ad vitra media *s*, *t*, in *u b*, *z x*, juxta præciſam ſuam ab objectivis diſtantiam, intra ſuos tubos aptè colloeanda, ut apparet in tertia figura: Hæ autem armillæ propter majorem facilitatem, priuſquàm fibulæ ad tubos ipſos fixentur, tubis ſuis debent aptari. Ambobus igitur vitris mediis ſuis his ſedibus convenienter, & juſtè aptatis, jam extrahentur; qui fibulæ regulariter jam confectæ, & ambabus oris rotundiſſimè reſectæ, ad ſuorum tuborum extrema, ac priſtinam ſuam æqualem unius pollicis *2 6*, *3 8*, & *4 6*, *5 8*, diſtantiam, ut præmiſimus repoſitæ, nunc ſolidè fixentur; eas ibi ſi chartaceæ ſint, agglutinando; vel ferruminando ſi

orichalceæ,

orichalceæ, vel ferreæ, &c. extiterint. Porrò harum fibularum reliquum 2 7, 3 9, extrà ſuos tubos projectum ad partem poſtremam q 2, l 3, m 4, r 5, ab ipſis tubis reſectam, in pyxidis modum juſtè excipiendam inſervient: quæ cuncta, figuræ 2, 3, & 5, perſpicuè exhibent.

Ambo jam vitra immedita intra ſuos tubos, quo modo repræſentat figura 5. ſunt reponenda; & ad hoc, ſi chartacei fuerint tubi, diaphragmata duo lignea pollicis quadrante ſpiſſa, ad tuborum diametrum q l, vel m r, ambarum partium q 2, l 3, & m 4, r 5, intra quas debent aptari, torno parabuntur: vel ex eadem ſua materia, ſi orichalcei, vel ferrei fuerint tubi, ampliori enim non egent ſpiſſitudine: hæc autem diaphragmata, quorum forma repræſentatur in figura 9. medio rotundè ſunt perforata, eo diametro, quo recipere queant ambos tubulos chartaceos, ſi diaphragmata lignea ſint, duos pollices longos, cylindraceos, amplos quantum ſatis, ad excipienda ambo vitra immediata, ut ſunt cd, h i, in 2. & 5. figuris. Horum tubulorum extrema ch, di, torno rotundiſſimè ſunt reſecta, interna autem quiſque ſua armilla munietur, qui oræ externæ cujuſque, atque ad eandem ab ora diſtantiam exactè parallelè, vitra eis aſſideant. Tubis vitrorum immediatorum ea arte paratis, quiſque jam ſuo diaphragmati, tubus ad rectos angulos juſtè inſeretur, atque glutine, vel ferruminatione, fitmiſſimè pro ſua materia ſtabilietur: Deinde, diaphragmata ipſa, quodque intra tubum ſuum exquiſitiſſimè adaptata, vel agglutinabuntur; ſin aliter orichalcei, aut ferrei fuerint tubi, unà ſimul ferruminabuntur; ut ſemel regulariſſimè cuncta conſtituta, ab invicem poſtmodùm divelli nullatenùs queant. Sicque, Microſcopiorum tubi interni, omnibus numeris ſuis erunt abſoluti.

CAPUT V.

Vitrorum objectivorum Microſcopii Binocularis apertura exquiſitiſſima cum ſedulitate ſunt proportionanda, & quì exactè proportionentur.

SUPEREST modò, num cuncta ſedulò, ritéque, quo modo exigitur, fuerint effecta probemus: eapropter, Microſcopii cujuſlibet vitris ad propria loca intra tubos ſuos repoſitis, circelliſque ſuis æneo filo per chalybeam perforatam laminam ducto factis, minimè ad ignem re-

cocto, ut validum elaterem habeant, ibi firmatis. Jam quia vitra objectiva in ambobus Microſcopiis, tota ſua ſuperficie vaſtè adeò aperta eſſe nequeunt; quippè cùm exacta hæc vitri objectivi aperturæ proportio, de ſubſtantia perfectæ conſtructionis Microſcopii eſſe, in Dioptrica ſpecialiter monuerim: Idcircò, hîc potiſſimum Artiſtam monitum velim, vitri objectivi aperturam, in Microſcopiis iſtis minutulum objectum integrum exhibituris, foci ejus diſtantiæ debere eſſe proportionatam; non autem ſimpliciter nitidiori objecti diſtinctioni, ut fieri ſolet in Microſcopiis Monocularibus, vitri objectivi minoris ſphæræ, atque propterea, minutulum objectum nequaquam integrum præbere valentibus; immò, id genus Microſcopia mediocris ſphæræ vitris objectivis conſtructa, ampliorem neceſſariò exigere aperturam; ideoque regulam ejus aperturæ quantitatem præfinientem, præcedenti de directo quaſi eſſe contrariam: neque enim hîc ſufficir objectivi apertura, quæ nitidè diſtinctum duntaxat exhibeat objectum: ſed inſuper, quæ integrum, ſi ad hoc proportionatæ ſit quantitatis, vel ſi tantillum excedat, ſaltem majorem objecti partem nitidiſſimè ſemper, diſtinctiſſiméque, præbeat neceſſum eſt. Nedum igitur his Microſcopiis minor objectivorum apertura tribuenda eſt, quæ cum objecti diſtincto nitore conveniat; ſed major è contrariò, quam nihilominùs ſemper cum objecti exquiſita diſtinctione, ferre quiverit: nitor enim cum lata apertura iſta nunquam objecto deerit, ſed exquiſita diſtinctio, ſi vitro objectivo patentior quàm proportio exigit, apertura fieret: quamobrem, paris ſuperficiei quantitates, ac figuræ cum vitris objectivis, plura opercula chartacea quo modo repreſentant figuræ 7, & 8, in tabula 2. parabuntur; quorum centra dextrè, quippè exactiſſimè, acu primùm perforabuntur, deindè veruculo ligneo ad exigui coni figuram exactè tornato, aperturæ iſtæ diverſimodè augebuntur: quod fiet, chartacea iſta opercula ad veruculum leviter, ſed regulariter, ſemper ex eadem parte cicumgirando; ut materia excreta à veruculo ultrò depulſa, acutiſſimo cultro circumſcindi poſſit; neque propterea culter obtundatur, ſed apertura hac arte exquiſitiſſimè mundata, perfectè rotunda remaneat: diverſæ igitur aperturæ, plura conficientur vitrorum objectivorum opercula, quorum quæ potiorem præbebunt effectum ſeligentur. Præterea, vitrorum objectivorum unumquodque bina inter hujuſmodi paris aperturæ opercula, includi neceſſum eſſe, amborumque objectivorum Binocularis Microſcopii paris exactè eſſe aperturæ, opercula oportere, clarum eſt: Immò, ſi chartæ loco ex tenui orichalco, etiam pro vitrorum convexitate, opercula iſta concava

fierent, potioris adhuc effectus forent; quippè quæ directiùs, atque immediatiùs, ſimiles aperturæ, objecti radios ad ipſa objectiva vitra omninò applicarent. Ambobus igitur Microſcopiis Monocularibus exactè (ut præmiſimus) ſeparatim conſtructis; num ut par eſt, ejuſdem præcisè effectus fuerint, probabuntur: quin imò, etiam rudi quadam Minerva objectiva nempè conjugando, & ad centrorum pupillarum diſtantiam, immediata vitra leviter ſiſtendo, atque ad objectum huic negotio ritè aptatum tentativum, Binoculare Microſcopium qui diſtare debet admotum, hujuſmodi conjugationis effectus probari poterit; num videlicet, Microſcopii utriuſque aperturæ, ritè adunentur; num præ alia, altera amplior appareat; aut quid ſimile, &c. ſicque, priuſquàm ultrà progrediatur, cuncta quæ minùs exactè effecta viderentur, eſſent emendanda: tametſi auſim dicere, modò quæ præmiſimus præcepta, qua par eſt ſedulitate, Artiſta ſervaverit; corrigendum penitùs nihil ſuperfuturum, reperiet.

CAPUT VI.

Qua arte ambo Microſcopia ſimplicia quibus Binoculare conſtat, unà ſint conjuganda: ductariæque machinulæ quibus eorum extrema conjugata moderantur, ſint fabricandæ.

MONOCULARIBUS Microſcopiis ambobus præfata arte perfectis, qui jam unicum ex illis ſuis omnibus numeris abſolutum componatur, adeò quòd ambobus unà oculis, omnium excellentiſſimè, unum idemque objectum exhibere queat; armillas (quas Ductarias nuncupare liceat) binas quo ſequitur modo, machinulas, tum ad amborum Microſcopiorum extrema regenda, ea nimirùm exactè unà eodem hinc inde motu, pro exigentia in ſitum aptum deducendo & diſponendo pernecceſſarias; cùm etiam in requiſito ſitu aptata, fixè ſtabilienda, atque ad diverſas centrorum pupillarum intercapedines, Binoculari Microſcopio uti cupientium facillimè componenda, apprimè utiles, præparabimus. Harum igitur machinularum primam, quam duabus figuris 10. 11. in tabula 2. expreſſi, quamque ideò objectivam vocito, quia Microſcopiorum partes objectivas conjugando, adunat, paucis explico. Planum ergo quadratum *a b c d*, in 10. figura, æneum eſt, duos

Fabrica, & uſus primæ, ſeu objectivæ machinulæ ductariæ.

pollices cum una duodecima latum, tenue quidem, quantum fieri poterit, ſed ulla abſque ignitione, validè, atque æquabiliter malleatum; & nihilominùs ita dextrè complanatum, ne elaterem quovis modo agere contingat: tandemque lima leviori, ac pumice rectiſſimè lævigatum. Planum jam iſtud duobus diametris per media ejus latera *e f*, *g h*, ſe ad angulos rectos dirimentibus in puncto *i* medio, eſt traductum; à punctis *g*, & *h*, utrimque in eodem diametro fiant *g k*, & *h l*, undecim linearum; centris autem *k*, & *l*, diametris ipſis vitrorum objectivorum *m o*, & *p r*, ducantur circulares ambæ lineæ *m n o*, & *p q r*, eorumdem vitrorum utilibus partibus æquales, figuris 7. & 8. in eadem tabula 2. ſeparatim expreſſis. Jam per puncta *m o*, & *p r*, duæ rectæ diametro *e f* parallelæ, ducantur, intra quas ſpatiolum *m p*, *o r*, incluſum, una pollicis circiter duodecima latum, reperietur. Prætereà, circa ſectiones *m n o*, *p q r*, amborum Microſcopiorum cujuſque tubi objectivorum extremorum ſpiſſitudines, concentricis arcubus notentur; has ad diſtinctionem continuo ductu, ibidem exaravi: deindè à diametro *g h*, utrobique, ad 9. linearum diſtantiam, ambæ lineæ *s t*, *v x*, ipſi *g h*, parallelæ fient; juxtà quas retinacula ambo ductaria ænea, *t s*, *x v*, duabus duodecimis lata, ad ipſum planum *a b c d*, ut figura indicat, ſex claviculis ſtabilientur. Porrò, intra hæc retinacula, duæ mobiles æneæ laminulæ *s m*, *v o*, & *t p*, *x r*, inſerentur; ſpiſſitudinis ejuſdem cum majori *a b c d*, atque æqualiter malleatæ, & complanatæ, quarum ſuperiora & inferiora extrema lineis punctuatis *s t*, *v x*, ſunt notata; quippè ſub ipſis retinaculis juſtè inſerta, ſed nihilominùs artè, & ferrò duntaxat, facilè ducibilia, ut ad invicem contiguè admoveri, iterumque ab invicem dimoveri queant; harum autem laminularum latitudo eſt *s m*, *v o*; *t p*, *x r*; & in earum lateris externi *s v*, *t x*, medio, ambæ auticulæ *y*, *z*, reſervabuntur. Hæc autem de machinulis iſtis paucis perſtringo; quia ſimiles jam conficiendi modum, Dioptricum Binoculare majus conſtruendo, in Dioptrica fuſiùs explicavi; vel potiſſimùm etiam quia hujus quod ſupereſt, per ſe patet; enimverò, jam ſpatium *m n o*, *r p q*, plani *a b c d*, exactè ad lineam uſque circularem externam vel continuam evacuandum eſſe, quæ apertura quaſi ellipſeos cujuſdam figuram referet, palàm eſt: eodemque modo vacuandum cujuſque laminularum ſpatium *m n o*, & *p q r*, ad lineam uſque continuam; ut extrema objectiva amborum Microſcopiorum unà conjugandorum excipere, atque in ſitu apto continere queant.

Armillæ ductariæ objectivæ ductilibus ſuis laminulis intra retinacula

Digitized by Google

tinacula ſua *s t*, *v x*, mobilibus, exquiſita ſedulitate, quo modo docuimus, præparatis; ſupereſt jam, qui intra ipſamet retinacula ambæ præfatæ laminulæ *s m v o*, & *t p x r*, regulariter, atque uno motu cieantur deſcribamus: & eapropter, quæ præter primam præcedentem, ſecunda ſequens numero undecima figura referat, animadvertamus: quatuor nempè parvulas regulas æneas *a y c*, *b z d*, & *a f*, *b f*, cochleolam *m n*, receptaculo ſuo pariter internè cochleato *f*, atque ambobus retinaculis ſuis *e*, *g*, munitam. Primò namque duæ laterales regulæ *a c*, *b d*, duos pollices ſunt longæ; ſuperiores ambæ, pollicem unum una duodecima minùs, vel undecim lineas, nempè *a f*, *b f*, diametro eodem amplo ſatis, cunctæ in quoque extremo æquidiſtanter, ad lineæ unius intervallum, ſunt perforatæ: laterales ambæ *a c*, *b d*, cum ſuperiorum extremis in *a*, & *b*, claviculis cylindricis aptè junguntur; adeò quod facilè, ſed juſtè, capitis ad inſtar circinuli moveantur: eædem ipſæ regulæ cum plano extrema ſua inferiori parte in *c*, & *d*, claviculis etiam cylindraceis, ſed validioribus nonnihil firmiter ſunt ſtabilitæ. Medio jam hæ ipſæ regulæ cum laminularum ductitiarum auriculis in *y*, & *z*, claviculis ambobus cylindricis quidem, ſed capitatis componuntur; ut veluti præcedentes liberum habeant motum, immò ambas has medias regularum aperturas in *y*, & *z*, non omninò rotundas, ſed oblongas, atque etiam obliquas nempè, utrimque ab ipſarum centro non in longum directà, ſed obliquè paululùm productas eſſe, advertendum eſt; cujus rei ratio infrà exponetur: horum autem claviculorum capita rotunda, & aperturis regularum latiora eſſe debere, ut ipſas hinc indè tegant; ſed horum claviculorum retuſiones ex adverſo auricularum *y*, *z*, intrà earum ſpiſſitudinem omninò occultari debere, ne laminularum motum impediant. Jam quo ambo regularum ſuperiorum extrema, in *f* conjunguntur, clavus præcedentibus aliquantò validior, quadrati, atque prominentis eſt capitis quaſi ad pollicis unius quadrantem, ut cochleam *m n*, cochleatim etiam recipiat: Porrò clavus iſte, ſub regulis iſtis immediatè retundi poſſet, adeò tamen ut motum ſuum facilem haberent; ſed melius erit, ſi ſub ipſa lamina *a b c d*, ut intrà aperturam oblongam in ſuo medio ſuperiori factam, excurrere poſſit, ſuper addititio capite, claviculo chalybeo ex adverſo trajiciatur; hæc autem apertura oblonga, intrà *e g* notata apparet in prima præcedente figura. Cochlea nunc *m n*, ductitiis duobus retinaculis, *e*, *g*, prominentibus, uno *e*, ad caput, altero ad ejus extremum inferius *g*, adverſæ laminæ *a b c d* retuſis, continetur: Primum, leve cochleæ collum in *e*, cylindriculi inſtar juſtè recipit;

ejuſque collarium ad ſe applicitum ſuſtinet. Secundum *g*, ad extremum inferius ſuperioris ductus aptarum, ad laminam ipſam figi, atque velut primum, poſt illam debet retundi, qui extremum *n*, cochleæ recipiat, quod claviculo chalybeo ſub ipſo inferiori retinaculo transfigitur, ne retrahi in uſu machinæ quomodocunque contingat. Præmiſſis ita exactè paratis, palàm eſt jam, quòd cochleola *m n*, ſua clavi contorta, licèt ipſa motu iſto neque ſurſum, neque deorſum moveatur, tamen receptaculum ſuum cochlearum movebit in *f*; & conſequenter ſuperiorum regularum extrema, cochleato iſto receptaculo annexa in *f*; ipſa verò cochleolæ motu illicò elevata, vel depreſſa, lateralium regularum extrema *a b*, vel antrorſum, vel retrorſum agent; ſed cùm laterales iſtæ regulæ axibus fixis in inferiore ſua parte *c d* innitantur, laminulisque ambabus *s u*, *t x*, mobiliter in *y*, & *z*, ſint affixæ; palàm eſt, ſuo motu laminulas iſtas intra ſuos ductus pariter unà afficient, illaſque vel invicem adducent, vel abducent: Patet igitur cochleolæ hujus beneficio, nedum vitra objectiva Microſcopii Binocularis ſitu apto, facillimè fore collocanda; immò, ritè ea ratione collocata, qui jam ambæ vitrorum aperturæ *k*, & *l*, in unicam exactiſſimè aperturam coalitæ, quod hîc poriſſimùm exigitur, fore firmiter ſiſtenda.

Fabrica & uſus ſecundæ, ſeu ad oculos immediatæ ductariæ machinulæ.

Supereſt nunc, quo modo ambæ Microſcopiorum immediatæ extremitates conjugandæ ſint, aperiamus; at quia ab ea quam in Dioptrica Binoculare majus conſtruendo tradidi, ſecunda hæc machinula parum differt, hujus quam hîc in figura 11. ejuſdem tabulæ exhibeo, fabricam, & uſum, paucis explico. Igitur parallelogrammum rectangulum *a b c d*, æneum eſt, pari diligentia, & arte ſicut præcedens fabrefactum, ac rectiſſimè lævigatum. Ambæ circumferentiæ ellipticæ punctulis exaratæ *s e t*, *v f x*, intrà ipſammet majorem laminam ſunt perforatæ; ductus habet 4. *g*, *i*, *h*, *k*, duobus præcedentis machinæ ſimiles, intrà quos, etiam laminulæ ambo *s t l*, *v x m*, peforatæ, juſtè inſertæ decurrunt; harum quælibet laminularum juxtà ſuos ductus, in medio ſuprà, & infrà ſuam aperturam, duo defert receptacula cochleata, linea una cum dimidia projecta, unumquodque ſua cochleola in modum coni, acuta, *s*, *t*, *v*, *x*, munitum; intrà verò ambarum cujuſque laminulæ harum cochlearum cuſpides, ſuſpenſus hæret annulus mobilis: ambo autem iſti annuli recipiunt juſtè, ac deferunt quiſque ſuum tubulum *c d*, *b i*, in figuris 2. & 5. expreſſum, vitro ſuo immediato cujuſque Microſcopii inſtructum. Laminularum mobilium *s e t*, *v f x*, quæque apertura tantæ capacitatis eſt quæ annulum ſuum intrà ſuos polos verten-

tem, liberè excipiat. Quatuor regulæ *p l*, *p m*, *q l*, *q m*, longitudine, latitudine, ac ſpiſſitudine, pares ſunt; parallelogrammumque referunt, cujus ambo oppoſiti anguli *l*, & *m*, claviculo cylindrico, quiſque ad medium oræ interioris laminulæ ſibi competentis ſunt defixi: ea videlicet ratione, ut ambos cæteros angulos *p*, *q*, comprimendo, laminulas mobiles, intrà ſuos ductus ab ſeſe facilè dimoveant; ac vice verſa, angulos *l*, *m*, comprimendo, juſtè, ſed facilè, eas unà admoveant. Capita clavorum à quibus in angulis duobus oppoſitis *p*, & *q*, hæ quatuor regulæ junguntur, ſunt quadrata, ac notato *f*, in præcedente figura 11. ſimilia ipſa eadem ambo receptacula ſunt, cochleam *n r*, cochleatim pariter excipientia; qua ambæ laminulæ armillariæ, & earum beneficio, Microſcopiorum vitra objectiva moventur, atque in ſitum requiſitum collocantur, ac firmantur; apprimè tamen notandum venit, cochleæ hujus *n r*, duo extrema polita, ductibus ambobus *o*, & *r*, eſſe recepta; cochleamque ipſam, ſicut diametro in utraque parte, ſic cochleato ductu, eſſe diverſam, in majori nimirum *o p* ſuperiori, dextram; in minori autem atque inferiori *q r*, ſiniſtram verſus; ut unà ſimul diverſo licèt effectu in unum eundemque intrà ductus ſuos laminularum motum concurrant. Cætera nullius negotii cùm ſint, quippè jam à nobis in ſectione 4. tertiæ partis poſitivæ Dioptricæ, expreſſa; Artiſtam illuc remitto, qui fuſiùs, quæ paucis hîc perſtrinximus videre voluerit: illum nihilominùs hîc monendo, me in cunctis præſentium tabularum figuris, ſingularum partium genuinas, ac veras, omni cum ſedulitate, vitrorum quibus uſus ſum in hac Microſcopii noſtri conſtructione, proportione attenta, exactè obſervaſſe, & expreſſiſſe; quatenus ei omnem ambiguitatem hac ratione penitùs levarem, atque facillimè omnium Microſcopium iſtud Binoculare conficere poſſet: quapropter, pedis gallici quo in ejus menſurandis partibus uſus ſum, hîc ad tabulæ primæ calcem, exprimere menſuram volui, in gratiam curioſorum etiam cæterarum nationum Artificum; quibus ignota eſſe contingere poſſet.

Digitized by Google

CAPUT VII.

De fabrica tubi externi, amborum ſimplicium Microſcopiorum tubos conjugatos complectentis.

DUCTARIIS ambobus machinis vitrorum futuri Binocularis Microſcopii arte præfata confectis, qua illas in figuris 10. 11. & 12. tabulæ ſecundæ expreſſi; lignea jam major forma parabitur, ad quam tubus alius major etiam, quem externum nuncupo, effingetur: quippè qui amborum intrà ſe Monocularium Microſcopiorum tubos conjugatos complecti debet. Hæc autem forma, pyramidis cujuſdam quadratæ, ſed truncatæ, figuram referet, in minori extremo quadratæ erit amplitudinis, quæ laminam quadratam ductarii objectivi, ſeu minoris, figuræ 11. præciſè capiat. Pollices 15. vel 16. eſt longa, qualem certè in ſecunda tabulæ primæ figura, punctuatis lineis, & capitalibus literis A C E, B D F, annotatis dilineavi; baſis ejus ad pedis quadrantem, vel trientem C E, D F, recta penitus, ac laterum parallelorum etiam, rectangularis priſmatis figuram habet; ejus amplitudo extrema E F, tanta eſt, quæ ductarii majoris in figura 12. depicti, oblongam laminam exactè capiat. Lignea porrò hæc forma, per totam ſuam longitudinem rectangularis eſt, atque æqualis ſpiſſitudinis. Tubus externus qui circa ipſam ducetur, levis eſſe debet, ex charta videlicet, vel tenuiſſimo ligno. Confecto hoc tubo, intrà duo ejus extrema ductariarum armillarum ſedes aptabuntur G H, & I K, objectivo ligno quippè leviſſimo, atque oris tubi priùs regulariſſimè reſectis, exactè parallelæ ſtabilientur: ut verò intrà tubum, in ſuas ſedes, præfata ductaria faciliùs collocentur, locus in quo utriuſque cochlea *m*, & *n*, ipſius tubi latus ſuperius traducere debet, notabitur; ibique rotunda fiet apertura, quæ cochleæ caput excipiet, ut cùm ductarium quodque intrà tubum fuerit locatum, per eam clavis cochleæ immitti queat, qua pro exigentia cochlea ipſa moveatur. His ritè diſpoſitis, ductarium objectivum primò intrà tubi minùs extremum, cochleam ejus obliquè, ſed cautè ac ſolerter, ad ſuam aperturam præſentando, immittetur; quo defixo, jam per ampliorem tubi aperturam Monocularium Microſcopiorum extrema objectiva in ſibi competentes ductarii hujus objectivi aperturas intromittentur; deinde, vitrorum immediatorum

ductarium,

ductarium, ejus cochleæ caput obliquè, ut dictum eſt, primùm in ſuam aperturam dextrè introducendo, atque illicò totam ductarii laminam in tubum impellendo, aptè ad ſedem ſuam collocabitur. Tam objectivum autem, quàm immediatum ductarium, ſuo quodque aptè perforato tenuiſſimo abaculo, è piraceo nempè ligno, nigro tincto colore opertum, intra tubi exterioris extrema firmato, nimirùm certè tam ut indiſcretæ ignorantium curioſitati artificium celetur, quàm vel maximè, ad viſum nigredine iſta interiore confovendum, & corroborandum, munietur. Abaculum ductarii objectivi cum parva ſua apertura elliptica NO, (quæ expreſſam in figura non debet amplitudinem excedere, quippè quæ ad ſpecies minutulorum objectorum excipiendas omninò proportionata, ſufficit) figura 13. repræſentat. Immediatum verò, ſuis ambabus ellipticis aperturis munitum, decima-quarta exhibet figura. Stabilientur autem intra tubum hi duo abaculi, adeò quod omnimodè fixi exiſtant; atque eorum beneficio, totum Binocularis Microſcopii interius inalterabile ſemper conſiſtat: id porrò efficiendi, induſtrii Artiſtæ ſolertiæ modum remitto, quem tamen inalterabilem hanc totius inſtrumenti ſtabilitatem, ſummi eſſe momenti, monitum velim: ut in uſu Microſcopium eundem ſibi continuò excellentiſſimum effectum præſtare queat. Præterea tandem, ad ſervandam vitrorum nitorem, ambobus operculis in pyxidis modum aptatis, tubi hujus externi extrema muniantur.

Abaculus iſte objectivus, è lamina ærea deaurata, egregiè polita, optimè fieri poteſt, ut nitore ſuo in minutulum objectum lucem reflectendo, meliùs cernatur.

CAPUT VIII.

De ambarum objecti imaginum ambobus ſimplicibus Microſcopiis tempore eodem, binis ſeparatim oculis conſpectarum, perfecta adunatione; quave ratione minutulum objectum in diſtantia, & quocunque optato ſitu requiſitis, venuſtè non minùs quàm percommodè, ad partem Binocularis Microſcopii objectivam ſit ſtabiliendum. Pleraque alia, perfectiorem Binocularis Microſcopii uſum concernentia.

CUNCTA hac interiori diſpoſitione cura ſingulari perfecta, ambo jam Microſcopii Monocularia, ductariorum ſuorum cochleola mediante, in ſitu requiſito, qui unicam exactè ambobus unà oculis objectivorum aperturam præſtent, erunt collocanda: eapropter, clave ad immediatorum vitrorum cochleam appoſita, ea lateraliter vel admo-

vendo, vel ſemovendo, ad exactam centrorum pupillarum intercapedinem ſuprà obſervatam, aptabuntur: objecto autem pariter in propria à Microſcopio diſtantia firmato, clavis eadem nunc ad vitrorum objectivorum cochleam apponetur, fietque ea mediante, ut ambæ objecti ſpecies, ab unoquoque Microſcopio ſeparatim productæ, ad unicam exquiſitiſſimè, nitidiſſimè, ac diſtinctiſſimè terminatam, reducantur: adeò, quòd duplicatum, vel tantillum nequaquam, ſed perfectè unicum, oculis ambobus unà objectum videatur: illicò namque, ſtupendo cum incremento, in cunctis ejus partibus omnium exactiſſimè proportionato, contuebitur: quod certè ſingulari cum delectatione, ac jucunditate, ſtupefactam Artiſtæ curioſi mentem decipiet.

Tota jam Binocularis hujus Microſcopii conſtructio, quippè quantum ad ſe pertinet, undequaque perfecta, terminari hîc poſſet; cum obligatione tamen illud ad objecti conſpectuti requiſitam elongationem, toties quoties adaptandi, ut exquiſitè cerneretur; quod incommodum foret: idcircò, ut pari facilitate & voluptate illo utatur, modum prætereà quem ſingularem exiſtimo, quo percommodè ſuum potiùs ei objectum ad competentem diſtantiam aptetur, hîc lubet addere. Quì igitur id dextrè fiat, tubi exterioris extremum objectivum, annulo ſemi pollice lato, ex ænea tenui lamina circunducetur; qualem in figura 15. exhibui; medio ſub inferiori limbo in anteriori ejus parte *c d*, floſculo non inconcinnè pendulo *q r*, ornatus apparet. Annulus iſte ſuo medio canaliculo cochleato *i*, inſtructus, qui brachioli cujuſdam ductilis *o p v l*, cardinem cochleatum immiſſitium *l* recipiat; brachiolum iſtud figura 15. expreſſum quinque partibus conſtat exiguis, nempè regulis tribus æneis tenuiſſimis ſeptem vel octo ad ſummum lineas longis *k s*, *s t*, *t v*, uno capite circini inſtar fiſſo *v*, cochleato ſuo cardine munito *l*, & minutula regula in duabus extremitatibus ad normam replicata *p k o*, quæ circà axem centri ſui *k*, moveatur; auriculæ ejus *o*, *p*, medio perforatæ, cardinem forcipulæ *m*, ibi depictæ recipiunt; hujus extremum cochleatum ſuo pariter cochleato receptaculo *n*, quo prematur, ut in ſitu apto intra aures *o*, *p*, brachioli firmetur, eſt munitum. Forcipula *m*, delicatiſſima eſt, materia ejus æs validè malleatum, ut ejus brachia elaterem facilem, ac levem faciant, poſſintque extremo ungulo dilatari, ac proptereà longa ſatis, ut figura exprimit, eſſe debent; ne animalcula ſæpè tenerrima, quibus retinendis, & ad Microſcopium admovendis inſeruit, nimiùm premendo enecet, ſed leviter adeò ſtringat per aliquam poſteriorem eorum partem, quod ſine læſione illa ſolùm retineant; ſicque per

Quì Minutulum objectū ad objectivam Binocularis Microſcopii partem, in diſtantia requiſita, atque optato ſitu, ut continuò videri queat, ſiſtendum ſit.

aliquot etiam dies viva conſerventur, ut quantum temporis curioſitati ſatis erit, vel ad ea contemplanda, vel etiam ad nativum depingenda cum ſtupendo quo cernuntur incremento, perjucundè ſiſtantur.

Praecautio apprimè neceſſaria, ad perfectum Binocularis Microſcopii uſum.

Denique tandem, ut Binocularis hujus Microſcopii uſus percommodus ſit, cavendum eſt, ne ambo oculi à libero immediatorum vitrorum acceſſu, oris tubi externi impediantur; inde enim non leve detrimentum viſio pateretur. Primò namque ambæ objecti ſpecies perfectè non quirent adunari. Secundò, baſis etiam coni viſorii non parùm minueretur: eapropter, ut pravis his, ac ſimilibus effectibus occurrerem, tubulos vitrorum immediatorum aliquantùm prominere volui, qui ſi nihilominùs propiùs adhuc oculos ad vitra debere admoveri experiatur; oræ tubi externi tam ſuperior, quàm inferior, pro frontis ac naſi eminentia immittenda, aptè exſcindentur. Porrò autem tam ſuperiorem, quàm inferiorem tubi oram, pro utroque videlicet & fronte, & naſo immittendis, eodem modo eſſe reſcindendam dixi, ut indiſtinctè Microſcopii oræ pars quælibet, modò ſuperior, modò inferior, eſſe poſſit; commodiúſque multò, ac liberiùs, quippe indiſcriminatim Microſcopio utatur. Hujus tamen tuborum prominentiæ vitrorum immediatorum exceſſus, ab Artiſta æqualiter cum ejus defectu, vitandus eſt, ne lumen externum, internum ſpecierum objecti offendat, idcircò in hoc prudenter, atque experientia duce, ſe gerere debet, ſicut in aliis pleriſque, quæ induſtria propria meliùs docebit, quàm verba: generalem igitur hanc ſemper regulam teneat neceſſum eſt, viſionem nimirùm fortiorem ſemper, atque exquiſitiorem futuram, quo oculi ab externo lumine curioſiùs tuebuntur: quamobrem Artiſta diligentiùs objectum comtemplaturus, extrema tubi Microſcopii immediata, bombycino multitio nigro, ad quatuor vel quinque digitos protenſo, circumcinget; ut frontem, & oculos, ad utrumque canthum, qui externum undique prorſus lumen excludendo, longè ſatis protegat.

PARS SECUNDA.

SECTIO SECUNDA.

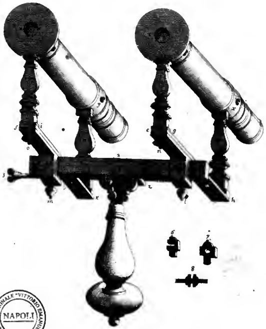
In qua Binoculare Dioptricum minus, inventionis novæ, diverſa conſtructio edocetur; quo ſingulari cum effectu, mediocriter diſſita, ambobus unà oculis diſtinctiſſimè objecta cernuntur.

MONITUM SINGULARE.

CUM certè non deſint curioſis partubus novis inſidiantes; atque idcircò extraneis provincialibus præſertim, nova curioſa producendi vix ulla ſit ſecuritas: hinc fateor ab amicis præmonitus, coactè, & omninò præter mentem, ne ſimilium fraudibus, quidquam periculi Dioptricam noſtram excudendo pati contingeret, prudenti quadam certis in rebus reticentia uti, ſum compulſus: neque enim exempli cauſa eapropter Ocularis Dioptrici ope diſſita etiam ad leucæ diſtantiam objecta proportionaliter depingere docendo, qua ad hoc utor, neque apertam, neque ſuo Oculari munitam, in tabulis 28. & 29. machinam auſus ſum repræſentare; & niſi finita ferè impreſſione, ad calcem nempè, atque ornamenti ſolùm gratia, in tabula 37. eadem de cauſa, quam etiam conſultò ultimam imprimi curavi; illam ad uſum completè paratam exhibere, tutum judicavi. Hinc certè etiam eſt, quòd tam hujus parvuli Binocularis figuram, in tabula 22. Dioptricæ delineando, quàm in operis diſcurſu illam ibidem exponendo, reticentiæ cujuſdam prudentia mihi legem impoſuit: jam verò ut liberiùs, quo tutiùs nunc, quæ ibi quirent ea de re deſiderari, ſuppleam; Lector primùm animadvertat velim, me illud Oculare qui ad objecta pro capacitate cujuſque Monocularium ſeparatim quibus conſtruitur, elongata determinatè cernenda inſerviret, depinxiſſe; atque eapropter, ad faciliorem ejus uſum, ſimplices tubos, minimèque ductiles repræſentaſſe, ſuper eadem baſi aptatos quidem, ſed circà centra in ea fixa, cochleola mediante mobiles, eorum nempè fulcimenta movente; cujus etiam beneficio, objectiva Monocularium vitra aptè collocantur: Artiſtæ namque dexteritati remiſi ſemel

mel

figur. 3.



BIBLIOTECA NAZIONALE · VITTORIO EMANUELE III · NAPOLI

Google

mel duntaxat ambo Monocularium fulcimenta tantillum ad ſeinvicem inflectere, donec concavorum centra, cum centris pupillarum ejus ad cujus uſum Binoculare paratur, exactè conveniant; adeò quòd unicam ambobus ſimul oculis, per bina Monocularia tranſpiciendo, rotundam perfectè apertutam cernat. Porrò hujuſmodi oculare ſolidè licet conſtructum, quo modo illud in Dioptrica depinxi, ſingularis nihilominùs utilitatis eſt, cùm in uſu impedimenti penitùs nihil admittat, atque ad uſum continuò paratum exiſtat: præterea tamen, ut curioſorum votis, ad omnem objecti vel vicinioris diſtantiam, Binoculare iſtud exiguum aptari cupientium, hîc faciam ſatis, neque utilitatum ejus potiore iſta priventur, cùm præſertim etiam ad objecta vel pollicem mole æquantia, quæ certè niſi ſpecialis conſtructionis (ut alibi diximus) Microſcopio integra perfectè nequirent obſervari, maximo cum incremento integra exquiſitiſſimè contemplanda, Microſcopii vice, illo uti queant. Triplicem ejus conſtructionem quot videlicet modis poſitivè illud confeci, paris certè ac præſtantiſſimi effectus, hîc eis libens exhibeo.

Parvulum Binoculare Dioptricum objecta in mediocri diſtantia exhibere aptum; ad minutula etiam objecta cernenda propiùs advecta, Microſcopii egregiè vices agit.

CAPUT I.

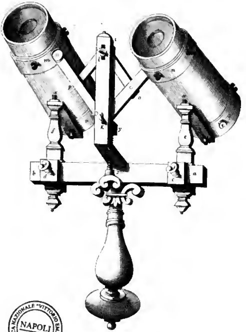
Binoculare parvulum, quo cochlea horizontali, amborum ocularium conjugatio aptè ita dirigitur, ut ambobus unà oculis ad quamlibet diſtantiam, etiam minutiora propiùs admota (Microſcopii binocularis effectum præſtando) objecta cernantur.

IN figuris hîc à me exhibitis, conſultò ea magnitudine inſtrumenta delineavi, quæ ocularia etiam ibi repræſentatis majora, ferre poſſent: idcircò, in ſpecificandis cunctarum quibus conſtant partium menſuris, non mimoror; ſed paucis duntaxat earum functiones, & uſus, clarè expono. Baſis igitur *a b* in hac prima figura, ambos curſores *c*, & *d*, in anteriorem partem ad normam recurvos in *e*, & *f*, ſua quemque cochleola capite glandiforma *l*, *m*, infrà munitos defert, quibus ad ipſam baſim ubi libuerit ſtringi, ac firmari poſſint. Prominentes parvulæ curſorum regulæ *e e*, *d f*, alteram quæque ſibi applicatam *k i*, *h g*, ejuſdem ſecum latitudinis, & ſpiſſitudinis, ſed longitudine circiter duplam, habet: harum regularum quodque extremum ſuam columnulam *p q*, *r s*, perpen-

dicularitet ſibi etectam ſuſtinet; ejuſdem ſecum latitudinis, ſed quindecim circiter lineas altam: quæ ſi ſimpliciter planæ ſint, hæ quatuor columnulæ unà ſimul, & compendii cauſa, & qui æqualitatis unius exactè fiant, poterunt elimari. Priores ambæ *p*, & *r*, ſub ſuæ baſis medio, ſuo quæque cardine ſunt inſtructæ, quo intra regulas excepto in *g*, & *l*, unà earum extrema cum extremis curſorum proceſſibus *e*, & *f*, conjungendo; ibi perpendiculariter (ut diximus) ſuſtentantur. At cardines iſti in ſua longitudine diverſæ ſunt figuræ; enimverò, ſub baſibus columnularum immediatè, ea quantitate duntaxat qua intra cujuſque regularum ſuperiorum ſpiſſitudinem recipiuntur, ſunt quadrati in *g*, & *i*; ea verò parte qua intrà curſorum proceſſus in *e*, & *f*, recipiuntur, cylindrici, & teretes ſunt. Pars denique eorum quæ ambarum ſimul regularum ſpiſſitudine *g e*, *i f*, penetrata foris excedit, cochleata eſt; recipiturque à ſuo quæque vaſculo *n*, *o*, pariter intùs cochleato: his autem vaſculis ad regulas ſuas adeò conſtringuntur, ut nihilominùs regulæ *g h*, & *i k*, cum ſua quæque columnula ad cardinis hujus motum liberè, ſed juſtè circumverti queat. Duæ reliquæ columnulæ *q*, & *s*, eodem modo qui præcedentes ad ſuarum regularum extrema *h*, & *k*, normaliter ſunt erectæ; earum tamen cardines intrà ſuas regulas ſunt quadrati, ſub quibus etiam poſſent omninò retundi, ac ſolidè firmari, niſi Artiſta melius judicaverit cocbleolis ut præcedentes, atque vaſis cochleatis eas perſtringere; quo faciliùs tota Machinula particulatim disjungi queat, atque tutiùs, & commodiùs devehatur. Anteriores jam columnulæ ambæ *p*, & *r*, ſuprà ſuum quæque verticem pyxidatam laminulam *t*, *v*, vel ferruminatam, vel claviculis firmatam defert; pyxides autem hæ, tuborum ocularium immediata extrema juſtè recipiunt; vel certè, tribus cochleolis ad pyxidum latera trigonaliter aptatis, ſtrictè firmantur: medio præterea fundo ad vitrorum cavorum aperturæ diametrum, pyxides iſtæ rotundè ſunt perforatæ. Cæteræ duæ colomnulæ *q*, & *s*, annulum quæque in ſua ſummitate ferruminatum habet *x*, *y*, ad excipiendum aliud amborum ſui cujuſque ocularis tuborum extremum; ad latera autem annulorum iſtorum tres cuique cocbleolæ ad eundem qui præcedentes uſum ſunt aptatæ. Baſis *a b*, parvulam adhuc in ſuo medio *2*, ferruminatam ad angulos rectos regulam *ζ*, *2*, defert, cujus extremum *ζ*, ductariolo *6*, eſt munitum; quo trochleatum cochleolæ *3 4*, medium *8*, juſtè excipit: ut tamen cocbleolæ motus minimè impediat, ambo hujus cochleolæ extrema ex adverſo cocbleata, ambobus ductariis, pariter è diverſo cochleatis, figura 7. expreſſis, mobiliterque, ſed

Digitized by Google

figur. 2.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

juſtè in *4*, *5*, ſub regulis *g h*, & *i k*, retuſis, excipiuntur. Hæc verò cochlea *3 9*, amborum ocularium partes objectivas moderatur; ejuſque beneficio unà admoventur, ac dimoventur, pro diverſorum hujus Binocularis uſuum exigentia.

CAPUT II.

Dioptricum Binoculare parvulum conſtructionis diverſæ, ſed iiſdem uſibus aptum qui præcedens; cujus ocularia ambo, cochleola verticali unà æqualiter moderantur.

BASIS *a b*, columnulas *e*, *f*, ſuis curſoribus *c*, *d*, continenter inſtructas defert. Quilibet curſor ſua cochleola *c*, & *d*, munitus eſt, qua ad baſim ubilibet firmetur. Ambæ iſtæ columnulæ quæque ad ſuum epiſtylium, parvulam regulam normaliter adjunctam habet *g v*, *h x*, ſuo quamque quadrato cardine tranſverſam in *v*, & *x*, ubi deſuper cochleato etiam receptaculo, firmatur. Pyxides ambæ *q*, & *r*, cylindricis ſuis cardinibus *g*, & *h*, munitis, extrema tuborum ocularium immediata vitris cavis inſtructa, juſtè capiunt; vel certè trigonaliter æquè ſpatiatis cochleolis tribus, ibi ſtringuntur: hæ pyxides, ut in præcedente conſtructione, medio fundo rotundè ad cavorum vitrorum aperturæ diametrum ſunt perforatæ; earum cardines *g*, & *h*, medio ſub cujuſque latere, ad eas cum ſuis regulis in *g*, & *h*, mobiliter ſtabiliendas, inſerviunt; ſub quibus eapropter claviculo quiſque traducitur, qui ocularia *q n*, *r m*, liberè circà illos circumduci queant. Ambo altera tuborum extrema *m*, & *n*, annulo quodque circumcingitur, tribus pariter cochleolis(ut de pyxidibus diximus) firmato; hi annuli ad internum latus, ut patet in *m*, verſatili fibula ſunt inſtructi, ad recipienda regularum *k p m*, *k o*, &c. ſuperiora extrema, quæ unà claviculis adeò cum illis compaginantur, ut nihilominùs circini inſtar capitis, juſtè moveri queant. Earumdem regularum alia duo extrema ſimul decuſſata, receptaculi cochleati *y*, cardine *k*, tranſverſim ſunt conjuncta, ut in 11. figura tabulæ 2. ſectionis præcedentis, Binoculare Microſcopium fabricando oſtendimus. Ipſæ autem eædem regulæ media longitudine in *o*, & *p*, ſunt perforatæ, ad ambarum minorum regularum *t o*, *t p*, extrema quæ illis decuſſatim, ac mobiliter, claviculis adjunguntur, excipienda: cætera harum regularum extrema, ductarii *t* cardine, ſunt copulata: hæ

portò quatuor regulæ præfata ratione compaginatæ, ductilis cujuſdam parallelogrammi *k o p t*, figuram referunt; ad rectricem regulam *i k l*, ſtabiliti; cujus conſtructionem etiam ad oculum certè ipſa figura meliùs exhibet, quàm profuſa verba quirent exprimere. Nihilominùs animadvertetur velim cardinem *l*, ductarii *t* ſuperioris, fixum non eſſe, ſicut receptaculi cochleati *y* cardo, tranſverſo ſuo claviculo fixus eſt in *k*; ſed à tergo, ad laminulam claviculo traductum, intrà oblongam regulæ ductricis apertutam *l*, elevari, ac deprimi poſſe. Cochlea *s t*, cujus ope parallelogrammi ductilis regulæ dilatantur, & reſtinguntur, & quarum beneficio objectivæ partes ambotum ocularium unà adducuntur, & abducuntur, à ſua baſi *s*, ad unius circiter pollicis longitudinem in *y*, cochleata eſt; extremo autem ſuperiore excepto, ad quadrantem pollicis ferè, aliquantulùm imminuto, reliquum ſuæ longitudinis unius craſſitiei eſt. Primum igitur cochleatim à regula ductrice in *i* recipitur, deinde ſuprà receptaculo ſuo cochleato *y*, & tandem ſuperius ejus extremum tantillum craſſitudine imminutum, intrà ductarium *t*, minimè cochleatum juſtè ſatis excipitur; adeò quod diminutionis ejus collarium, ductarii *t*, inferiorem ſuperficiem exactè tangendo, ejus aperturam latè ſatis excedendo tegat; ut tranſito jam ductario, ad minutulam laminam ſuperficiei ductarii ſuperiori conriguè appoſitam, ejus extremum claviculo traduci, ac mobiliter nihilominùs firmari poſſit. Hac certè ratione verticalis iſta cochlea exactè non minùs, quàm venuſtè, eundem prorſus hoc in præſente oculari, atque in præcedente, effectum præſtabit.

CAPUT III.

Novum aliud parvum Binoculare Dioptricum iiſdem uſibus percommodum, ſed à præcedentium conſtructione longè diverſum, ductilibus nempè globulis ambobus abſque cochlea in objecta arte ſingulari directum.

QUAMVIS præcedentes minoris hujus Binocularis conſtructiones præſtantiſſimæ pariter, atque utiliſſimæ ſint; tamen facilioris adeò uſus, & vectutæ non ſunt, quæ viatoribus curioſis percommodæ eſſe poſſint; eapropter, curioſiſſimi cujuſdam amici id à me flagitantis gratia, ad faciliorem, minoriſque apparatus conſtructionem; paris tametſi,

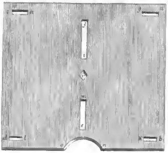
tametſi, vel potioris etiam utilitatis, ſed viatorum curioſorum uſui omninò accommodam, minus Binoculare iſtud componere, atque aptare ſtudui: hanc igitur ejus conſtructionem hiſce figuris expreſſam, complector; quarum prima, æneum parallelogrammum *a b c d* exhibet, crudè malleatum citra elaterem, tenue, & æquabiliter exactè complanatum, demptis duabus lineis tres pollices latum *a c b d*, tres verò pollices dempto triente longum *a b c d*. Ad hujus parallelogrammi latera ambæ ejuſdem materiæ, ac longitudinis, ſed triente pollicis latæ, regulæ *a b*, & *c d*, conſpiciuntur; harum quæque centris duobus *a*, & *b*; *c*, & *d*; ab utroque earum extremo lineis duabus ſemotis, ſunt ad laminam ſuam ſtabilitæ, ſed non fixè; nam centra iſta ad laminæ hujus planum, ſunt mobilia; quippè quæ unà ſemper ex eadem parte, intrà determinatum ſpatium, licèt in earum diverſis extremitatibus diverſum, facilè vel admoveri, vel reſpectivè dimoveri debeant; anteriora namque *a*, & *c*, intrà quadrantis ſpatium unius pollicis *a*, & *g*, *c*, & *h*, in *g*, & *h*, debent unà admoveri; poſteriora verò *b*, & *d*, in *k*, & *l*, intra duarum duntaxat linearum ſpatium *b k*, & *d l*. Sub extremis jam homonymis cujuſque harum majorum regularum, minor altera apparet, centraliter ſuo quæque competenti extremo adjuncta ut *a f*, *c f*, & *b e*, *d e*; hæ porrò quatuor minores regulæ omninò ſunt inter ſe æquales, uno videlicet pollice cum lineis decem longæ, ſed intrà earum centra pollice uno cum triente, ejuſdem autem ſunt latitudinis, ac ſpiſſitudinis, cum majoribus; ſed ſingulæ optimè malleatæ, complanatæ, ac lævigatæ: quæque harum homonymæ altero extremo in *e*, & *f*, ſunt copulatæ. His jam ita paratis, atque ſtabilitis, centra ambo *b*, & *d*, majorum regularum leviter duntaxat firmabuntur, deduceturque ad manum centrum commune *f*, ambarum minorum *a f*, *c f*, directè in *i*, dum interim ſimul adducentur centra *a*, in *g*; & *c*, in *h*; unumquodque per idem quadrantis ſpatium: notatis autem rectis duabus *a g*, & *c h*, admotionis centrorum *a*, & *c*, eodem modo ambo puncta *f*, & *i*, notabuntur; quæ ſpatium indicabunt per quod centrum *f*, in directum fuerit deductum, tempore ipſo quo duo centra *a*, & *c*, in *g*, & *h*, pervenerint. Jam nunc centrum *i*, reducetur in *f*, atque eo ipſo regularum centra *g*, & *h*, in ſuum quoque locum priſtinum *a*, & *c*, deferentur; iis autem nunc leviter defixis, ſicuti priùs fuere centra *b*, & *d*, pari modo centrum aliud commune *e*, regularum minorum *b e*, *d e*, in directum ducetur in *m*, quantum videlicet ſatis erit, ut centra *b*, & *d*, unà per duarum linearum ſpatium nimirùm *b*, in *k*; & *d*, in *l*; fuerint adducta; notabunturque ſimiliter tria punc-

ta *k*, *m*, *l*; motibus his ſex regularum ea ratione obſervatis, ac notatis, ſupererit modò quatuor loca in quatuor parallelogrammi angulis, & duo media, diligenter obſervare, eapropter, regulis ex lamina ablatis, quatuor laterum parallelorum *a g*, *c h*, *b k*, *d l*, ejuſdem latitudinis duorum circiter lineæ trientum; necnon majores ambæ, integra linea latæ *f i*, & *e m*, oblongæ aperturæ exarabuntur. Quadrata etiam media apertura *r*, notabitur; deinde in marginis poſterioris medio, arcuatæ inciſuræ *n o*, quinque, aut ſex lineis profundæ, latæ circiter octo, ad immittendam naſi eminentiam, locus notabitur: ac poſtremò tandem, aperturæ hæ omnes terebello perforabuntur, atque lima exquiſitè evacuabuntur, ſicut in figura 2. clarè exhibentur.

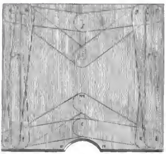
Parallelogramma iſta lamina ſingulari hac arte diſpoſita, ut jam ſex præfatæ regulæ ad illam applicentur, ac ſtabiliantur; ambarum majorum extremas aperturas, figura diverſas eſſe, notandum eſt; duæ enim poſteriores in *b*, & *d*, licet propter vitandam linearum confuſionem in figura non expreſſerimus, quadratæ eſſe debent, atque una linea latæ: ambæ prætereà majores regulæ, duas adhuc quadratas in *p*, & *q*, prioribus æquales aperturas habent; ſed ab illis quantum ferè majoris, vel externi tubi cujuſque ocularium longitudo, id eſt ſemipollice circiter minùs diſtantes; cætera cuncta regularum centra, unius lineæ diametri ſunt rotunda. Annuli jam quatuor ænei, pollicis quadrante lati, quales nimirùm figura tertia indicat *t*, *y*, *v*, *x*, fient, ejus capacitatis, quæ majoris tubi cujuſlibet ocularis extrema facilè capiat: duabus poſteà intrà quemque annulum cochleolis hinc inde firmanda, ut ipſamet figura tertia exhibet: quatuor autem annuli præfati ſuo quiſque cardine una linea quadrato, medio ſub latere ſunt inſtructi; anteriores ambo, intra ſuas aperturas *p*, *q*, juſtè ſunt aptati, atque ſub ſua quiſque regula, ne divelli queant, firmiter retuſi, vel claviculis transfixi; cæteri duo *t*, & *y*, quadratos ſuos cardines intra ſpiſſitudinem ſuæ quiſque majoris duntaxat regulæ, ſervant in *b*, & *d*, ultrà enim intrà minores regulas, eorum iidem cardines cylindrici ſunt, ut circà illos hæ minores regulæ *e b*, *e d*, agi poſſint. His ita paratis, regulæ jam cunctæ ſuis in locis, ad laminam parallelogrammam compaginabuntur, ea ratione, ptimò namque, amborum annulorum *t*, & *y*, cardinibus ambæ regulæ *a b*, & *e b*, copulabuntur in *b*; & ambæ *c d*, & *e d*, in *d*; apertura enim quadrata regulæ majoris, quadtaram cardinis partem excipiet; regulæ verò minoris apertura rotunda, cylindricam ejuſdem cardinis pattem, quæ exindè intrà oblongam ſuam in lamina apertu-

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

figur. 2.



figur. 1.



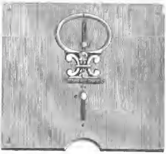


figur. 4

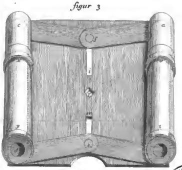




figur. 5.



figur 3



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

ram *b k*, vel *d l*, excipietur; ut à tergo lammis caput additiſtium cardo ipſe recipiat, ad quod juſtè claviculo tranſverſo, mobiliter firmabitur; ut tamen motus facilis adeò non ſit, ſed potiùs aliquantulùm hærens, quàm laxus. Quod attinet nunc ad anteriora regularum extrema *a*, & *c*, clavis capitatis, ſed capitibus in forma guttæ ceræ latè rotundis, copulabuntur; ut eorum cylindrici cardines ad caput addititium, poſt laminam, ſicut præcedentes claviculis tranſverſi, mobiliter firmentur. Supereſt modò ut extrema quatuor minorum regularum, ad ſua centra in *e*, & *f*, jungantur; propterea, capite oblongo ſuo etiam globulo inſtructo, clavi ambo, ut figura 4. oſtendit, affabrè fient; hi porrò clavi à tergo laminæ, intrà quamque mediam ejus aperturam *f i*, & *m e*, ea arte inſerentur, ut cylindricus cardo *a*, per laminæ aperturam in regularum centra *e*, & *f*, immittatur; quadratum verò ejus collarium *b*, una linea latum, & una cum dimidia longum, at quanta eſt laminæ ejuſdem ſpiſſitudo altum, intrà quamlibet laminæ aperturam *f i*, *em*, juſtè excipiatur; ut clavi laminula *c*, quaſi ad lineas tres oblonga, una cum dimidia lata, laminæ ſuperficiem à tergo exactè contingat; & quamque ejus aperturam hinc inde, quantum ſatis obtegat: quo peracto, jam ſuper ipſis regulis ad caput addititium, clavorum cardines claviculis chalybeis validiuſculis, ne uſu laxentur, juſtè, ac firmiter traducantur: & ea ratione, ad motus ambobus ocularibus neceſſarios, inrra regularum annulos inſertis præſtandos, qui omni viſuri objecti diſtantiæ, omnique viſus facultati inſerviant, ipſæ regulæ erunt compaginatæ; totumque quoad ſubſtantiam effectus præſtandam, inſtrumentum erit abſolutum. Quippè cùm de facili, ut ex figura 5. apparet, globulo clavi *e*, verſus *m*, remoto; unà æqualiter ambo immediata vitra invicem adducantur; & vice verſa *a b m*, in *e* promoto, diducantur: at ex oppoſito globulo *f*, verſus *i*, promoto, ambo objectiva tuborum vitra ad ſeſe adducantur; ut viciſſim ab *i*, ad *f* ſemoto, elongentur: atque hinc patet, qua ratione qui ambobus unà oculis objectum cernatur, Binoculare iſtud nullo negotio queat aptari.

Porrò, tametſi hoc inſtrumentum nudè, ut in figura 3. appareт fabrefactum, uſui commodè ſatis eſſe poſſet; nihilominùs tamen ut tutè, vel etiam mundè tractetur, annulus, ſeu manubrium annuli forma *g h i*, quod media ſub laminis *a b c d*, adverſa facie, in figura 5. volubili nodo *g m h*, complicatum apparet, ei adaptari lubet quo ad uſum erecto, manu ob oculos ſiſtetur, atque poſteà iterùm, ut priùs, quatenùs in pyxide com-

modiùs contineatur, queat complicari; vel certè quale apparet in figura 6. manubrium oblongum quadrato clavi *a b*, per aperturam *r*, laminæ *a b c d* figuræ 3. tranſmiſſo, cujus cochleata cauda *c b*, ex adverſa laminis parte, ipſo manubrii collo *d*, excipiatur.

Digitized by Google

VISIO PERFECTA

VEL

AMBORUM VISIONIS AXIUM CONCURSUS IN EODEM OBJECTI PUNCTO.

PARS TERTIA.

SECTIO PRIMA.

CAPUT PRIMUM.

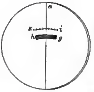
Novæ inventionis Oculare Opticum, quo per plura in ſuperioribus hujus Operis partibus Experimenta præbuimus, diverſa conſtructio edocetur.

QUAMVIS ipſæ noſtri hujus Binocularis Optici figuræ, ad ejus conſtructionem intelligentibus ſatis eſſe poſſent; nihilominùs, qui cunctis inſtrumentum utile eſſe poſſit, luculentiùs illam explicare lubet. Ambæ igitur ſeſquipollicis diametri æneæ circulares laminæ tenuiſſimæ fient, optimè abſque ignitione malleatæ, iis deinde lima ac pumice exactè complanatis, poſtremò adhuc qua novaculæ acuuntur yprenſi cote non oleo illita, ſed aqua pura, lævigabuntur; ad noxium hic æris nimium politi nitorem hebetandum, ne videlicet lumen reflectant: deinde per utriuſque centrum linea *a b*, ut in figura 1. patet, recta ducetur; ſuper qualibet autem harum recta-

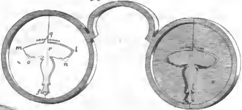
rum, ab inferiore extremo cujuſque laminæ; ad unius lineæ intervallum, punctum *f*, notabitur, pro centro motus pinnularum: centro verò *f*, ad intervallum *f g*, decem linearum, & *f h* novem cum dimidia, fient ambo arculi *g h*, duas duodecimas utrimque à diametro *a b* producti, per puncta autem *f g*, & *f h*, rectæ ducentur, quæ ambobus arcubus interceptum ſpatiolum terminabunt: & quod deinde intra ſuas lineas perforabitur, atque lima exactè rectificabitur. Denuò, centro eodem *f*, undecim autem duodecimarum intervallo, in qualibet lamina fiet arcus occultus, iiſdem lineis *f g*, *f h*, hinc inde à linea *a b* productis, terminandus in *k l*: horum quiſque in octo, vel decem partes æquales dividendus, & ambo iſti arcus ſic graduati, ad dimetiendas diverſas centrorum pupillarum intercapedines inſervient: ſicque ambæ Binocularis Optici circulares laminæ, ut prima indicat figura, erunt paratæ: pinnulæ jam ſuper qualibet præmiſſarum laminularum applicandæ, eo qui ſequitur modo diſponentur. Ad hoc igitur primum, illas ex eadem eſſe materia, ſed tenuiſſima, & ad elaterem uſque etiam malleata, eiſque ſpiſſitudinem niſi minutulam, prorſus eſſe inutilem notabitur. Demùm earum forma, unà cum ipſo oculati ſuis omnibus numeris abſoluto, in 2. hujus tabulæ figura videre eſt; ipſa autem attentè perſpecta, longa explicatione non indiget: Enimverò pinnulæ radium *q f*, ad cujuſque circularis laminæ diametrum *a b*, eſſe exactè applicatum apparet; Centrum motus ejus eſſe præciſè in puncto *f*; Pinnularum latitudinis arcus *l m*, *n o*, centro eodem *f*, ſuperiorem nempè *l m*, ſemidiametro decem linearum cum dimidia, inferiorem verò *n o*, octo linearum cum dimidia, ductos eſſe; qui ipſa pinnularum latitudo totam cujuſque laminæ aperturæ *g h* latitudinem, aptè operiat: Superiorem pinnularum arcum indiculum *q*, in prolongatione ſui radii *f q* ferre linea cum dimidia duntaxat longum; ut graduationem *i k* percurrendo, partes inter utramque pinnularum aperturam interceptas, obſervatione facta, denotet. Pinnularum viſuales aperturæ cùm maximi extent momenti, quippè ex quibus totius inſtrumenti hujus utilitas potiſſimùm pendet; ſingulari cum dexteritate fieri eſt neceſſe: enimverò, ne unquam latiùs pateſcat, omninò cavendum eſt: tunc namque nullius certè, vel parvi effectus, neve arctior quàm par exiſtat, obſcurioris enim proculdubio foret effectus: Sed ut quàm optimè proportionata evadat, ſtrictior initio hæc apertura fiat operæpretium erit; qui deindè ſedula cum obſervatione illam paulatim augendo, optatum tandem exacta proportione præſtantiſſimum nanciſcatur effectum. Pinnulæ aperturam *r*, cùm aper-

Qua cum exactitudine, Ocularis optici pinnularum aperturæ ſint proportionandæ.

figur. 1.



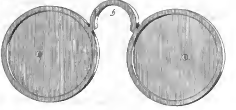
figur. 2.



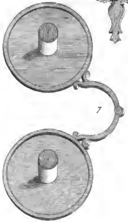
8



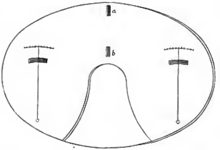
5



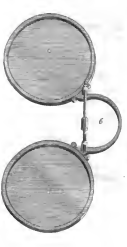
7



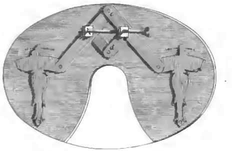
3



6



4



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

turæ *g h*, laminæ latitudinis medio exactè convenire neceſſe eſt; qua ratione per totam aperturæ *g h* longitudinem, motu pinnulæ radii excurrere queat: hæc inquam cuncta vel ad oculum, facilè ex ipſa figura apparent. Jam pinnulæ cùm pares exactè eſſe debeant, quì id aptè præſtari poſſit binæ ſimul elimabuntur, atque perforabuntur; iis autem dextrè lævigatis ac perfectis, ad ſuam quæque laminam ſtabilietur, advertendo, earum indicula ſibi invicem debere eſſe obverſa: quibus autem pinnulæ ad ſuam quælibet laminam claviculi ſtabilientur, politi, atque exactè cylindrici eſſe debent, utrimque etiam dextrè retuſi, ut pinnulæ æquabiliter ac facilè nihilominus, digito hinc inde moveri queant. Porrò pinnulis hac arte cum ſuis laminis exactè aptatis, intra chalybeum cancellum affabrè lævigatum, nullius ferè, vel ſaltem minimi ponderis, conſpicillorum uſualium more includentur: primùm tamen perfunctoriè ac leviter, intra ſuum cancellum ad tentativam ſolùm firmabuntur, donec nimirùm ejus qui ſibi parari curat inſtrumentum, vera centrorum pupillarum exactè habeatur intercapedo, quæ ad regularem uſum inſtrumenti nota omninò eſſe debet: laminis ambabus eapropter ſuis pinnulis inſtructis, intra ſuum cancellum leviter ut diximus firmatis, ea ratione diſponentur, ut ejus pinnulæ ad invicem propemodum ſint parallelæ; quo facto, ambabus manibus Oculare ſumetur pinnulis averſis, ſi ſimplices; obverſis verò, ſi tympanulatæ extiterint; adeò quòd digiti indices, ſi averſæ; pollices autem, ſi obverſæ fuerint pinnulæ; hinc inde ad competentem ſibi pinnulam apponantur: & hoc modo, ad oculos ferè contiguè applicabitur, ut nempè laminarum ſuperior pars ſupercilia, ſuperiorem verò genarum partem, inferior immediatè tangat; illicò autem ambobus unà oculis per ſuam quiſque pinnulam, in aliquod objectum horizontem verſus elongatum, reſpiciatur; quòd ſi ad primum hunc intuitum pinnularum aperturæ ſeparatæ ab invicem prorſus fuerint repertæ, vel amborum circulorum inſtar ſeſe decuſſantium, cùm id æqualiter vel ob nimiam inter ſe pinnularum vicinitatem, vel remotionem, contingere queat; digitis ſibi appoſitis ſimul eandem partem verſùs, pinnulæ ambæ movebuntur, verbi gratia naſum verſùs, immoto nihilominùs Ocularis cancello; quòd ſi motu iſto ambæ aperturæ ampliùs ſemoveri videantur, è diverſo jam eatenus movebuntur, quatenus nunc ad ſeſe invicem accedendo, uniri, atque exactè adunari cernantur; tandemque unicum, una opera per unicam hanc ambarum pinnularum aperturam, oculis unà ambobus, objectum perfectè videatur: Attentè prætereà cavendo, ne pinnulas digitis ducendo cancellum ſimul, quovis modo

comprimatur, quod omnimodè liberum ſemper inter obſervandum eſſe neceſſarium eſt; aliter namque, ipſa obſervatio falſa foret: idcircò, adunatis exactè præfata ratione pinnularum aperturis, denuò jam digitis à pinnulis penitùs amotis, ut Oculare omninò liberum exiſtat, unâ duntaxat manu illud ſimpliciter tenendo, ad oculos ut priùs applicabitur; idemque objectum ambabus pinnulis contuebitur, qui ſanè hac ſecunda, num prima obſervatio exacta fuerit probetur; quæ ſi conſtiterit, jam pinnulæ immotæ relinquentur, atque circino quæ interceſſerit inter utramque pinnularum aperturam diſtantia ſumetur, quæ centrorum pupillarum ipſa ejus exactè erit, cujus præfata arte fuerit obſervata, & quæ etiam ſedulò ſervabitur. Ea porrò nota intercapedine, de facili nunc Oculare Opticum perficietur: diſpoſitis enim intra cancellum laminis, ut pinnularum radii *f*, *q*, ſimul exactè cordæ arcus anſulæ ejus perpendiculares, & conſequenter inter ſe etiam ipſi radii paralleli exiſtant. Circinum jam reperta centrorum pupillarum diſtantia apertum, cum his ambabus pinnularum aperturis conferetur; efficieturque, ut ipſarum radiis pinnularum exactè parallelis ſtantibus, earum aperturæ tantùm à ſe invicem diſtent, quanta eſt circini apertura ſervatam centrorum pupillarum diſtantiam continentis; cancelli anſulam ad hoc, vel comprimendo, vel (quod frequentiùs exigitur) diducendo tantiſper, requiſitum donec pinnularum aperturæ ſitum præfatum præciſè adipiſcantur: quibus effectis, tum filo æneo recocto ne frangatur, Ocularis cancelli ſtrictè hinc inde claudentur, qui à ſitu ſemel adepto, pinnulæ deſciſcere nequeant: & tunc, Oculare Opticum regulariſſimè erit conſtructum, perfectiſſimeque ad uſum præparatum, ad præclara nempè pleraque Experimenta Optica ſumma cum jucunditate peragenda.

CAPUT II.

Qua ratione Oculare Opticum ſit conſtruendum, qui obſervationibus opticis ſummam præciſionem exigentibus queat inſervire.

PORRÒ nihilominùs, ſi ad ſupremam uſque præciſionem hujus Ocularis beneficio, experimenta forent obſervanda; idcircò quòd eo quo hucuſque modo egimus, manus ſola in applicandis immediatè pinnulis, exacta ſatis fortaſſe eſſe nequeat, ut per illas unica duntaxat

apertura

apertura exquiſita cum præciſione appareat; cancellorum vice anſula conjunctorum, ipſæ pinnulæ ad laminam æneam exactè, ut in ſimilibus fieri debere diximus præparatam, ac lævigatam, forma ellipticam, de cujus medio limbo inferiori pars quædam pro eminentia naſi immittenda aptè fuerit detracta, poterunt applicari; ut figuræ 3. & 4. oſtendunt. Quì autem pinnulæ dimoveri, atque inter obſervandum in ſitum aptum conſtitui queant; id perfacile, ipſis (ut jam multoties egimus) mobilis parallelogrammi regulis præſtabitur, ut quarta exhibet figura: ipſo namque cochleolæ ſuæ beneficio, pinnulæ utrobique movebuntur, adeò certè quod perfectiſſimè omnium earum aperturæ queant adunari. Hujus autem inſtrumenti cum ex additis figuris, fabrica vel ad oculum pateat, hoc unum duntaxat Artiſtam monitum velim; ambos nimirum clavos, binas quaſque parallelogrammi regulas connectentes in *c*, & *d*, ex laminæ adverſo capitibus pollicis quadrante latis inſtructos eſſe; eorum verò cuſpides ſuprà parallelogrammi regulas in *c*, & *d*, retuſas eſſe notabit: prætereà, intrà oblongas laminæ aperturas *a*, *b*, ut in 3. figura apparent, præfatos clavos *c*, & *d*, juſtè recipi; ſed facilè nihilominus (ut in ſimilibus ſuprà præmiſimus) excurrere debere.

Quod jam ſpectat ad ſimplex Oculare Opticum in Dioptricæ noſtræ parte poſitiva, ſectionis quartæ capite 6. deſcriptum, atque hîc in figura 5. depictum, cujus laminæ ipſæ pinnularum aperturas ſed excentricas deferunt, quibus modis in figuris 6. & 7. illud delineavimus commodiùs multò ad uſum conſtrui poteſt; abſque enim quod intrà ſuos cancellos laminæ convolvantur, ad aperturas earum componendas, cum anſula cancellorum (ut in figura 6. ſupponitur) poſſit chalybea quæ elaterem faciat, fabricari; poſſitque cochleola, atque mobilibus cochleatis etiam ambobus receptaculis, anſula ipſa de facili comprimi, & diduci; conſequenter igitur, & quantum opus erit, qui pinnularum aperturæ juſtè adunentur.

Quod ſi idem, ad communem duntaxat uſum, qui exactam adeò præciſionem minimè exigit, inſtrumentum paretur; ſimplicius adhuc, atque commodius conſtrui poterit, cancellorum videlicet anſulam bipartiendo; & circini adinſtar capitis, partem utramque clavo connectendo, ut diduci, & contrahi, ambabus manibus non laxo, ſed juſto, ac tenaciori motu anſula queat; atque ea ratione, ſitum ſemel adeptum firmiter ſatis, pinnularum aperturæ quo modo in figura 7. repræſentatur, valeant retinere.

Ambæ tandem figuræ, ſeptima nempe, & octava, pinnulas hujus Ocularis tympanulatas exhibent, quas ſuprà inſinuavi; atque

Ocularis Optici tympanulatæ pinnulæ, non tympanularis majorem aperturam exhibeat, eò quòd oculi aperturis viciniores ſunt.

etiam in Dioptrica loco allegato commemoravi: nihil autem iſtæ, à ſimplicibus præmiſſis in 2. & 5. figuris diſcrepant; quæque in genere ſuo, niſi in applicatione ſui tympani: hæc verò tympanula ad pollicis trientem circiter profunda, affabrè ſunt lævigata atque torno (ut ſolent automatarii) delicatiſſimè perfecta. Ad illorum cujuſque limbum claviculi tres, trigonaliter æquidiſtantes, ſunt reſervati; quibus laminis ſuis applicantur, ac poſt illas, ipſis aptè retuſis, ſolidantur. Medius cujuſque tympanuli fundus, ſuæ pinnulæ aperturam defert, quæ ſemper in uſu inſtrumenti ad Oculum obvertitur. In figuris 7. & 8. laminæ ubi applicantur tympanula iſta, rotundè medio ſunt perforatæ, ad duas lineas diametri, ex aperturæ pinnulæ oppoſito; ſed quia in figura 8. pinnulæ tympanum minoris latitudinis eſt, ideò laminæ ſuæ aperturæ *g h* in figura 1. atque interior pinnulæ, tympanuli diametro erunt proportianatæ; ut limbi ſui tres clavi circum hanc pinnulæ aperturam, locum ſuum habeant, qui retundi ac firmari poſſint. Cætera ad Optici hujus Ocularis conſtructionem ſpectantia, cum ex figuris hìc appoſitis conjici facilè poſſint, ſingulatim perſequi inutile foret. Conſtructioni igitur hujus Ocularis Optici, atque unà ſimul primæ huic ſectioni finem facio, præſtantiam ejus effectuum in capite ſequenti, poſitivè exhibiturus.

EXPERIMENTUM SINGULARE.

Ocularis Optici pinnularum aperturis, ad ejus viſum qui illud ſibi parari curat exactè compoſitis, qualibet videndi facultate præditus ſive forti, ſive longa, ſive curta, vel etiam debili; eo, ambobus unà oculis objecta remotiora diſtinctiſſimè contuebitur, qua viſu naturali, niſi confusè, videre nequiviſſet.

CAPUT III.

QUUM uveæ apertura, quæ ipſa eſt oculi pupilla, vel à natura, vel caſu, plus æquo dilatata exiſtit, permulta ſane non levia rectæ viſioni ingerit impedimenta; ut per totam ferè ſecundam partis primæ opuſculi hujus ſectionem animadvertimus: quippe quæ in primis neque nitidum, neque diſtinctè terminatum, objectum cerni unquam poſſe; imò ut ejus extrema ſenſim quaſi diluta, intra medium evaneſcant; ea

certè de cauſa efficit, quia iſta oculi aperturæ extentio nimia, lateralium excedentem radiorum multitudinem excipiendo, qui nimirùm excedentis numeri objectorum ſpecies, intra coni viſorii baſim nimis extenſam contentorum, obliquè in oculum deferunt; certè tot ſimul objectis intenta viſiva facultas, ſingula debiliùs cernat, neceſſum eſt. Et prætereà excedens lumen externum quod unà ſimul in iſtam nimiam oculi aperturam cum viſualibus ſpeciebus irrumpit, neceſſariam ipſam ſpecierum lucem ſuffoeando, extinguit; atque vim illarum hebetando, ipſam objectorum imaginem in Retina depictam diluit, viſionemque conſequenter ſummè debilitat, & obſcurat, etiam prope axes, ubi radii cùm ſint directiores, vegetior eſſe deberet. Jam verò cùm ipſa etiam viſio directa, quæ in oculo optimè conformato validior ſemper, nitidior, atque diſtinctior exiſtit, excedentis hujus pupillæ dilatationis defectu, eoúſque nihilominùs debilitetur; obliqua certè, lateralium objectorum longè ab axe circumcirca diſſitorum, viſio naturaliter jam confuſa; à fortiori, vel informis penitùs efficietur, tandemque intra medium imperceptibilis, omninò evaneſcet.

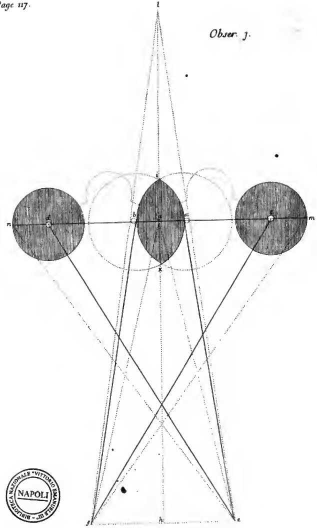
Jam Artis Medicæ præceptis quàm vanam auſim affirmare oculorum morbi curationem, certè hîc miſſam facio; immò, Plempio ipſo Auctore (tametſi Medico doctiſſimo) excellentiſſimi hujus organi reſpectu tenebras denſiſſimas, vel ipſa eſſe etiam ſpecifica Artis Medicæ ophthalmica, quippe qui ophthalmographiæ libro 5. cap. 23.ubi ea de re fusè ex profeſſo differit, ingenuè fateri haud quaquam erubuit, his formalibus verbis: *Circa hos affectus videas miſeras doctiſſimorum Medicorum in conſiliis editis hallucinationes, &c.* Porrò autem ſingularis noſtri hujus ocularis optici effectus, in hoc potiſſimùm conſiſtit, quòd ea proportione quæ ad perfectam viſionem exigitur, pupillarum eo utentis aperturas exactè contrahat: enimvero, oculorum pupillis vel morbosè etiam nimiùm dilatatis, pinnularum ejus aperturas dextrè apponendo, ipſis fauſtè adeò ſubſtituuntur, ut nedum exactiſſimè, ſed utiliſſimè (quod infinitis propemodum experimentis jam à duodecim fermè annis teſtatum habeo) ipſarum, omnium perfectiſſimè vices agant: atque una opera, cunctis ſimul prænotatis oculorum morbis, unicum iſtud noſtrum oculare opticum ullo abſque tædio, imò ſuaviſſimè, ac ſine mora, illicò perfectè medeatur: licèt namque nimia hæc pupillæ extentio, vel nativa, ex prava nempe primigenia organi conformatione, vel fortuita ſit, vel ſenectute, aut morbo contracta; taliſque exiſtat, quæ naturaliter vel quovis unquam medicamine arctati queat; nihilominùs dextrè adeò, ac

felici auſu, mirè hìc naturam ſupplendo ars, vitiatis oculorum uveis, exquiſitè proportionatas ocularis optici pinnularum aperturas ſubrogat, ut ab illis primò, inutiles ad perfectam viſionem cunctos laterales obliquiores radios arceat. Secundò, excedenrem quæ unà cum præfatis inutilibus radiis oculos permixtim ingrediebatur, lucem ab illis excludendo, compeſcit; ne certè viſioni utilium ſpecierum lumen obtundat, vel in ipſa Retina, earum picturam nimio ſuo fulgore diluat. Tertiò denique, comperentem duntaxat ad viſionem exquiſitè perficiendam, radiorum numerum moderarè nimirum ab ipſo viſionis axe diſſitorum, atque propterea minùs obliquorum, in oculos tranſmittendo; certè nimium priùs ad permulta quippe objecta diſtractam, jam in ea præcisè tantùm, quorum ocularis optici pinnulæ radios ad oculos immittunt, facultatem viſivam unicè cogendo, validiorem multò; atque adeò, eorumdem objectorum quæ anteà vel oculari ſublaro niſi obſcurè & confusè nequibant videri; fortiorem, diſtinctiorem, nitidioremque, immò perfectiſſimam viſionem efficiunt. Quinimmò, ad objecta etiam potiſſimùm vicina cernenda, præſtantiſſimum noſtri hujus ocularis optici, id eſſe utiliratis effectum, cunctorum doctiſſimorum curioſorum quibus illud communicare libuit Experimentis comprobatum; quod univerſim cujuſcumque viſus facultatis eo utens extiterit, ordinariæ, longæ, curtæ, vel etiam debiliratæ; ſi ab objecto, verbi graria à ſcriptura legenda, eoúſque receſſerit, quoúſque illam ampliùs legere non queat; aptaverit autem, atque direxerit in eam ocularis optici pinnulas; eo ipſo nedum ex hac diſtantia, ſed ex retrò majori, (nihilominùs cæteris paribus, id eſt pro cujuſque viſus facultate; cùm fortioris, potior ſemper exiſtat) diſtinctiſſimè, atque omnium facillimè ſcripturam iſtam legere poterit.

PARS

Google

Obser. 3.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

PARS TERTIA.

SECTIO SECUNDA.

In qua ſingulares aliquot effectus in Binoculorum uſu obſervati conſiderantur, & explicantur; quibus potiſſimùm amborum viſus axium concurſus in unico objecti puncto, etiam ad ſenſum confirmatur.

OBSERVATIO I.

Opticum Oculare ad certum quoddam intervallum diſſitum, medio inter utramque ſuarum pinnularum ambobus unà oculis contuitum, duplex apparet.

CAPUT PRIMUM.

In quo Phenomena hac in præſenti Obſervatione conſiderata, qui ad eorum cauſas demonſtrandas, atque lucidiſſimè exponendas exigitur, exactè ſunt diſpoſita, ac delineata.

IN prima hujus Operis parte, Sectione 1. Capite 5. quo modo Ocularis Optici pinnulæ queant diſponi, qui diſſitum ambobus ſimul oculis, ad proportionatam quamlibet diſtantiam, objectum perfectè cernatur, oſtendi. Facilioris porrò demonſtrationis gratia, duobus ſummum pedibus hîc ab objecto elongatum Oculare, ſuppono; & ut gradatim ſubindè, ac per ordinem, Phenomena hoc inſtrumento à me obſervata, commodiùs explicem, dimidio primùm pede, ob oculos parallelè inſtrumentum ſiſto: quo intervallo, medium illud unà ambobus oculis ea ratione cernendo, ut nimirùm ambæ pinnularum ejus laminæ, hinc inde æquidiſtare videantur: illicò namque inſtrumentum, ſicut in prima hîc appoſita figura depictum exhibetur, duplicatum apparebit; quatuor videlicet laminis, ſua quælibet pinnula inſtructa, compoſitum: duæ verò laminæ mediæ in *i k* quaſi decuſſatæ videbuntur: etſi autem communis earum ſectio, duobus interioribus illarum arcubus intercepta, quippe directiùs oppoſita, cæteris propterea quodammodo validiùs ac lucidiùs tantiſper appareat; nihilominùs tamen ſubobſcurè, ac

penè dilutum totum illud objectum, videre videbitur: quo magis certè lateralior, hinc indè viſus exiſtet: ambæ autem laminæ mediæ, figuram quaſi ellipſis pinnulis duabus *a*, *b*, perforatæ, interioribus communis earum ſectionis *i k*, arcubus ambobus contiguis, æmulari cernentur: has nihilominùs præter ambas medias laminas *a*, *b*, præfata ratione in *i k* decuſſatas, laterales duæ *c*, *d*, contiguæ amplitudinis minoris, ſua etiam apertura quælibet munita, ſed obſcuriùs multò conſpicientur.

Jam qui Phenomena hæc nova, ipſiſſimaſque ſingulorum cauſas, ex intimis Optices medullis eductas, faciliùs exponam; rectam *c d*, plani ſuper quo Oculare Opticum ad præmiſſam dimidii pedis diſtantiam perpendiculariter ſiſtitur, baſim repræſentare ſuppono: quapropter in illam puncto *g*, æqualiter biſectam, ſex pollices longam *g h*, perpendicularem demitto; & per punctum *h*, lineam *e f*, baſi *c d*, plani Ocularis æquidiſtantem duco: medio autem puncto *h*, hinc inde in eadem linea puncta duo *e*, *f*, ad intervalli dimidium, centrorum pupillarum obſervatoris, notata ſuppono.

CAPUT II.

In quo, quam ob cauſam objectum qui exprimitur contemplatum, duplum apparet; quave animadverſorum hac in obſervatione tot effectuum ſint cauſa, demonſtratur.

FIGURA hac ea ratione exarata, ac diſpoſita, jam qui ex Phenomenis præmiſſis, ſinguli adnotati effectus in viſione contingant, non injucundè lubet explicare. Primum igitur, oculari optico ad expreſſam ſex pollicum diſtantiam ambobus oculis fixè, ſed parallelè obtento; alterum oculorum, cætero immobiliter aperto, exempli cauſa dextrum *f*, alternatim claudendo, dextram minimè apparentiam *d*, ſed ſiniſtram *c*, diſparere; & viciſſim, ſiniſtrum oculum *e* claudendo, ſiniſtram nequaquam apparentiam *c*, ſed dextram *d*, evaneſcere experietur. Prætereà, objectum, (quod eſt ipſum oculare opticum) duobus ſimul oculis apparendo ſicut eadem figura oſtendit, pinnulas quatuor, ambas nimirum quolibet oculo videre videbitur; & conſequenter, quolibet oculo ſeparatim clauſo, duabuſque diſparentibus, ipſum oculum dextrum *f*, quo clauſo, ſiniſtra extrema *c* apparentia jam evanuit; proximam minimè ſequentem *a*, ſibi licèt collateralem, ſed tertiam *b*, occultare advertetur: atque eadem ratione, ſiniſtrum *e* oculum viciſſim clauden-

do, ambas apparentias *d, a,* priùs viſas illicò atque cæteræ duæ priùs occultatæ videri contingit, evaneſcere comperietur. Quare ductis hac in eadem figura rectis *cf, bf,* & *de, ae,* dextrum *f* oculum ambas apparentias *cb*, radiis *cf, bf,* &c. videre, animadvertetur: ſiniſtrum verò *e*, ambas *d, a,* radiis *de, ae,* &c. apparentias cernere. Iis porrò obſervatis, licet jam in capite 4. ſectionis 2. hujus libri partis 1. apparentis hujus duplicationis objecti alio reſpectu cauſam attigerim; nihilominùs, cùm ad illud ſubjectum de quo hîc agitur potiſſimum ſpectet, hanc ipſam demonſtrativè breviter exponere non gravabor. Notandum igitur ad hoc præmitto, duplicatum ſemper ac neceſſariò objectum videri, quoties oculis propiùs quàm par (id eſt qui videri poſſit) admovetur; idcircò quòd tunc nimius ejus acceſſus, majorem oculorum naturalem converſionem objectum verſus, excedendo, qui diſtinctè videri queat; & conſequenter diſtantiam juſtam, ad quam Axes ambo ſeu radii principales in Viſione, concurrere poſſunt; qui videlicet pupillarum centra, humorumque in ambobus oculis ſemper penetrant, ut deinceps ipſa Retinarum meditullia exactè queant attingere: quippe cùm anguli majoris quem efficere poſſunt, punctum illud ſemper exiſtat. Porrò vicinum nimis illud ipſum objectum; primò niſi per radios obliquiſſimos, atque conſequenter niſi confuſiſſimè, binis unà oculis neceſſariò videri nequit. Secundò, niſi per radios oculis propiùs multò decuſſatos, vel concurrentes, quàm viſionis diſtinctæ concurſus unquam eſſe poteſt, qui cùm oculos inter & objectum hac in diſtantia, extra proportionem, oculis ſemper vicinius fieri contingat; illis neceſſariò parallaxim cauſat: efficiendo, ut ejuſdem denominationis partium objecti ſpecies, per diſſimiles pupillarum partes, ad oculos neceſſariò deferantur: & conſequenter, ſicut in 2. ac 3. ſectionis 1. capitulis libri hujus partis 1. demonſtravi, quòd ſimiles ambarum objecti ſpecierum, à diſſimilibus Retinarum partibus excipiantur. At cùm perturbato ordine, ea ratione objectum in qualibet Retina diſſimiliter ſitum depingatur, qui ejus ambæ ſpecies adunentur, ſicut in allegato loco demonſtravi, fieri impoſſibile eſt: quandoquidem exacta illarum ſitus conformitas, ad hoc in qualibet Retina neceſſariò exigitur. Inde enim conſequenter patet, cùm aliter nunquam viſiva facultas objectum videat, niſi quo modo ejus ibi ſpeciem reperit; hànc illas diſſimili ſitu diſtinctas reperiendo, niſi duplicatum neceſſariò objectum videre non poſſe. His jam demonſtrativè præmiſſis, nullam hac in obſervatione apparentiam per Axes, aut directos radios, ſed per obliquos duntaxat eſſe viſam, palàm eſt. Eapropter, cùm in

Qui duplicatum hac in obſervatione objectum cernatur, cauſa perpenditur.

hujus obſervationis diſpoſitivo oculare opticum ejus eſſe objectum ſuppoſuerim, mediumque ejus ambos oculos *e*, *f*, in *g*, nimirùm, unà fixè contueri; licèt punctum illud *g*, in toto objecto cæteris validius cernatur; cùm nihilominùs totum hoc objectum niſi confusè, minimè videatur, ut prænotavi: Igitur punctum illud *g*, per Axes ſeu radios perpendiculares, videri minimè poteſt; ſed ſolummodò per radios realiter laterales & obliquos, in illud quidem concurrentes; utpote ſeſe ibi decuſſantes, ſed in pupillarum centra ad normales angulos incidere nuſquam valentes; quo modo nempe ſunt *g e*, *g f*, cum veris Axibus *l e*, *l f*, collati, viciniotis ejuſdem objecti viſionis diſtinctæ: quippè qui ea diſtantia ad quam eſt advectum, neceſſariò longiùs concurrunt; hoc eſt, ut exempli gratia lubet ſupponere, in punctum *l*, ad quod nihilominùs apprimè notetur velim, licèt cuncti hi radii, ſicut demonſtravi, obliqui ſint; eorum tamen obliquitates valdè, atque diverſo reſpectu diverſas eſſe, hoc eſt, non ejuſdem eſſe rationis: quamvis enim homonymi, ut ſunt *m f*, *n e*; *c f*, *d e*; *g f*, *g e*; *a e*, *b f*, &c. quique ſuæ partis legitimo Axi comparati, æquali ab illo hinc inde intervallo diſtent; nihilominùs tamen, inter illos qui in eundem oculum tendunt, ut ſunt *a e*, *d e*, *n e*, &c. *b f*, *c f*, *m f*, &c. nedum etiam quoſdam ſuæ partis Axi reſpectu *l e*, vel *l f*, inæqualiter obliquos, animadvertendum eſt; quippè ex diverſa ſui Axis parte. Quibus conſequenter, ut in ſequentibus obſervationibus contemplabimur, longè diverſi in viſione, effectus ſunt tribuendi.

OBSERVATIO II.

Oculari optico ambobus oculis parallelè propiùs admoto ac in præcedente obſervatione, apparentiæ ejus mediæ ad ſeſe invicem accedere, atque amplitudine augeri videntur: at vice verſa extremæ & imminui, & ab invicem ſe moveri cernuntur.

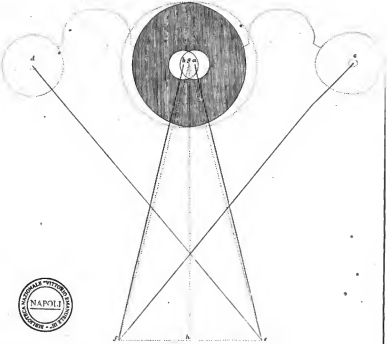
CAPUT III.

In quo horum effectuum cauſæ opticæ demonſtrantur.

EODEM jam oculari optico oculis exempli cauſa ad pollicum quatuor circiter intervallum admoto, ibique fixè intuito, quo ſanè modo hac in ſecunda figura à prima præcedente longè ſatis diverſa, illud exhibeo, cernetur: in primis namque, mediæ ambæ laminarum ejus apparentiæ *a*, *b*,

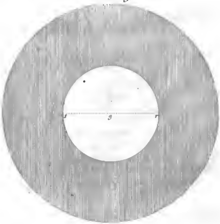
tanta

Page 121. Obſer. 2.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Page 123. Obſer. 3.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

tanta ſectione decuſſare ſeſe videbuntur, ut tantillum aberit, ne adunatæ, in unicam prorſus coaleſcant: quippe cùm earum limbus excedens, vix elliptici quid retinere appareat. Secundò, pinnularum ambæ apertura *a*, *b*, mediarum apparentiarum quæ priùs, in obſervatione nempè præcedente, disjunctæ videbantur, ad ſeſe invicem admotæ adeò cernuntur, quòd dimidiatim ferè interſecare ſe appareant, duæque minimè ampliùs; ſed ex duabus, jam unica duntaxat, eaque elliptica apertura videatur. Tertiò, laterales ambæ Apparentiæ *c*, *d*, ab ipſiſmet prioribus amplitudine, ac lumine, longè omninò apparent imminutæ; ut niſi confuſè, quippe nimiùm dilutæ, vix jam ab umbra tenui differre ſecernantur. Quartò vice verſâ, Apparentiatum mediarum ſectio interior, ſuarumque pinnularum aperturæ, maximo tùm diſtinctionis ac roboris, cùm etiam amplitudinis accremento, auctæ obſervantur. Quintò, Apparentiæ binæ laterales *c*, *d*, à ſe invicem dimovere ſe, dum viciſſim mediæ, ad ſeſe cernuntur accedere.

Porrò, qui jam nova hæc Phenomena ex Ocularis optici præfato acceſſu, hac in ſecunda Obſervatione viſa, atque à nobis in ſecunda itidem figura hac expreſſa, genuinis ab intimis Optices ipſorum cauſis donemus; illas certè haud alias eſſe facilè oſtendemus, præter diverſas radiorum obliquitates, quas ſuprà animadvertere atque demonſtrare fuit: quibus nimirùm, Oculi ambo *e*, *f*, in figura præcedente, unà ſimul objectum, (hoc eſt Opticum ipſum Oculare) contuentur. Enimverò, cuncti licèt hi radii, ut probavimus, ſint obliqui, nihilominùs longè diverſarum obliquitatum illos eſſe notavimus; & conſequenter variis objecti (nempè Ocularis optici) attentis elongationibus, hîc à nobis ſingulariter conſideratis, longè etiam diverſorum effectuum illos eſſe conſtat: revera namque, quò magis ad oculos accedit Oculare opticum, eò magis extremæ ejus Apparentiæ per decuſſatos radios *c*, *f*, &c. *d*, *e*, &c. viſæ, lateraliter ab invicem ſecedere experiuntur: idcircò certè quòd radii illi quibus extremæ ejus Apparentiæ tunc temporis cernuntur, continuò ſucceſſivè obliquiores fiant. At è contrario, cùm Apparentiæ mediæ radiis tunc *a e*, *b f*, &c. directioribus intueantur, obliquitatem nimirùm continuò ſucceſſivè minuentibus, eò magis ad ſeſe videntur accedere, quò magis Oculare realiter oculis admovetur. Quia videlicet, radii iſti cùm ſucceſſivè continuò directiores evadant, ad veros viſionis Axes continuò magis videntur accedere, quouſque tandem, Optico Oculari quantum fas eſt Oculis admoto, radii illi *a e*, *b f*, cum veris axibus diſtinctæ Viſionis objecti, per pinnulas Ocularis apparenter in unicam adunatas viſi, exactè coaleſcant;

atque puncta ambo *a*, & *b*, quæ ambarum ſunt centra iſtarum mediarum Apparentiarum unita ſimul in puncto *g*, à quo in objecto tunc per pinnulas viſo Axes ambo ſeu radii perfectè directi *g e*, *g f*, per pinnularum centra, ab ipſis pupillarum centris perpendiculariter excipiuntur. Hinc autem certè eſt quòd radii quibus in priori Obſervatione Apparentiæ iſtæ cernebantur, & quos in ipſa ejus figura notavimus, ab ipſis quibus hac in ſecunda videntur, longè ſunt diverſi: immò, laterales ambas apparentias *c*, *d*, palàm eſt conſequenter duntaxat notabiliter adeò amplitudine, atque claritate imminutas, apparere; ea videlicet proportione, qua radiorum quibus eas nunc cernimus, obliquitatem augere experimur: Cùm enim eò obliquitatis devenerint, ut ambobus oculis niſi debiliores multò, atque in priore obſervatione ſpecies queant emittere, Viſio etiam eò debilior, defectuoſiorque evadat, neceſſe eſt. Viciſſim verò, non alia de cauſa, tam laminarum, quàm pinnularum *a*, *b*, Apparentiæ hîc adeò augeri, & eò uſque ad ſe invicem accedere, ut ferè in unam coaleſcant, æſtimantur; niſi quia radii per quos tunc illas cernimus, cùm multò minùs laterales, vel obliqui, quàm in priore obſervatione exiſtant; eò proindè validiores earum ad oculos ſpecies deferunt, quò ad veros Axes propiùs accedentes, ad punctum etiam eorum concurſus *g* in objecto, in quo nimirùm perfecta efficitur Viſio, propiùs conſequenter accedunt: quippe cùm ea ratione tritum juxta Optices Axioma, validior multò unita illorum virtus exiſtat; atque propterea Viſio ipſa, ſuæ complementum perfectionis ferè contingat, quod in ſequente Obſervatione contemplari, nobis proponimus.

OBSERVATIO III.

Oculari optico jam contiguè ambobus parallelè oculis admoto, ambæ ejus apparentiæ in unicam ingenti incremento auctam coaleſcere videntur: at ambæ extremæ, penitùs evaneſcunt.

CAPUT IV.

In quo Apparentiarum iſtarum cauſæ opticæ explicantur.

DENIQUE tandem, eodem oculari optico oculis contiguè ferè admoto, qui nempè, ut fieri debere docuimus, ad objecta in ſpatio duorum circiter pedum expreſſo, diſſita, ambobus ſimul oculis diſtinctè cernenda eſſe ſolet. Jam certè citra proportionem in qua objectum videri poteſt, oculis vicinius exiſtet; neque etiam hac in tertia Obſervatione illud nobis objectum proponere ampliùs opus eſt: ſed ſimpliciter objectum quodvis aliud, duos circiter pedes elongatum, per ejus pinnularum aperturas contemplari. Cunctis autem ea ratione diſpoſitis, jam primò laterales ambas apparentias in præcedentibus duabus Obſervationibus, per radios decuſſatos, ut earum exhibent figuræ, diverſimodè viſas evaneſcere penitùs comperietur. Secundò, medias ambas laminas quæ priùs ibi decuſſare ſe apparuerant, nedum hîc ampliùs decuſſatas, in unicam etiam ſimpliciſſimam, exactè circularem, atque amplitudine valdè auctam, adunatas apparere. Tertiò, laminarum etiam pinnulas in unicam ampliſſimè rotundam coaluiſſe, ejuſdem nimirùm circunferentiæ diametri, cujus ipſa foret baſis coni optici, apicem in puncto *g* habentis, à quo in objecto directiùs expoſito Axes ambo, ſeu radii principales, emittuntur; baſin verò apparentem in apertura circulari *r s*, unitarum ocularis optici pinnularum amplitudine aucta, qui hac in figura tertiæ hujus Obſervationis apparet.

Novorum tot jam effectuum, nobis hoc in ultimo ad oculos uſque ocularis optici acceſſu apparentium, cauſas diſquirendo; certè ab illis earum apparentiarum, quas in ſuperioribus Obſervationibus fuit contemplari, alias non eſſe comperio. Primò namque, ex præfatis palàm eſt, radios *c f*, *d e*, &c. à quibus lateralium apparentiarum *c*, & *d*, in ambos oculos ſpecies deferebau-

tur, eò uſque debilitatis devenisse, ut præ nimia ſua obliquitate, ullo abſque effectu, in ſecunda præcedente obſervatione illas experti fuerimus: ſed radii à quibus hac in tertia Obſervatione ſpecies ad oculos forent deferendæ, neceſſariò, ut probavi, immò à fortiori, ſunt iſtis obliquiores; igitur nullius ſunt effectus, inutileſque prorſus exiſtunt: nimia illorum obliquitate, immò, inſtrumenti pinnularum oculis exceſſiva vicinitate, quin ad illos queant accedere, abſolutè obſtantibus. Hinc eſt igitur, quòd ambæ laterales apparentiæ *c*, & *d*, hac in tertia Obſervatione, conſequenter penitùs diſpareant ſit neceſſum. Ad ſecundam, mediis duntaxat apparentiis remanentibus, iiſque haud ampliùs per radios obliquos, ſicut in præcedentibus Obſervationibus contigerat, ſed directiſſimè per Axes viſis; vel potiùs ipſis Axibus, per ocularis pinnularum centra exceptis, indè ſucceſſivè in pupillarum centra tranſmittendis, ambæ jam ſicut anteà diviſim, vel decuſſatim; nequeunt apparere, neque conſequenter earum pinnulæ: ſed ex ambabus perfectè coalitis, unica tantummodò exactè hîc jam neceſſariò debet apparere: certè eapropter, quia ſicut in capite 12. ſectionis 1. partis 1. demonſtravi, viſionis Axium continuò perpendiculariter objectorum, ſingularis eſt effectus, rectarum nempè linearum more projici, ad unum idem punctum ex altero extremo tendentium, ex altero autem, ad pupillarum centra; ut oculus quiſque ſuam directè videat, ad hoc quo modo exigitur reciprocè adinvicem converſus. Enimverò, ſicut hi ambo oculi, quiſque nimirùm è duabus alteram, hoc eſt quæ centro ſuæ pupillæ foret perpendicularis, in punctum concurrentiæ communis projectam cerneret: ſic certè, unà ſimul ambo iidem oculi, unicum hîc duntaxat illud punctum objecti queunt videre, ad quod nimirùm viſionis Axes concurrunt, quos ab illo directè percipiunt. Et idem punctum cùm aperturarum circularium ocularis optici pinnularum centrum eſſe illis appareat, per quas illud cernere contingit; conſequens eſt, ambas illas ocularis optici pinnularum aperturas niſi exactiſſimè adunatas, atque proindè unicam duntaxat, ambos unà oculos illos eaſdem cernere poſſe. Aliter namque, unum hoc idem punctum, duarum circunferentiarum ſimul non apparentium (id eſt ſeparatim aſpectarum) centrum realiter eſſe videri neceſſum foret: quod impoſſibile eſt.

CAPUT

CAPUT V.

Qui Viſus ſenſu per apparentiam decepto, facultas ipſa viſiva etiam à ſenſu decipiatur, dum ambo unà oculi directè per Axes, duas ſimiles unius ejuſdem objecti ſpecies ſimiliter poſitas ſuis Retinis ſeparatim excipientes, duplex nihilominùs nequaquam, ſed unicum objectum cernit.

IAM autem qui effectum hunc à nobis hac in Obſervatione contemplatum, mente percipiamus; certè neque ratiocinationem, neque ipſam rei veritatem, ſed ſimplicem ſolùm apparentiam, in illo ſenſum conſulere, ſtatuendum eſt; quinimmò, teneri nos etiam ſenſui ipſi, ratiocinationem noſtram ſubjiciendo conformare; qui licet perceptam, hujus effectus cauſam poſſimus explicare. Eapropter igitur, ſenſum, ab apparentia hîc deceptum, abſtrahendo, debemus æſtimare; quamvis ipſamet nobis dictante ratione, certiſſimum eſſe non ignoremus. Certum eſt enim verbi gratia, Axium concurſum hîc nequaquam fieri, ſicut ad ſenſum apparet; immò, in ambarum ocularis optici pinnularum centris, realiter nuſquam contingere poſſe. Non ideò tantùm, quòd in ultima hac Obſervatione proportionaliter ab oculis diſtare non cenſetur, ut oculare videri poſſit; ſed idcircò præſertim, quòd etſi duæ ocularis aperturæ adunatæ appareant, realiter tamen ambæ ſunt ab invicem ſeparatæ; immò etiam, tantùm inter ſe diſſitæ, quantùm realiter ipſa pupillarum centra quibus applicantur, ab invicem diſtant: neque fieri unquam poſſit, ut Axium unius ejuſdem viſionis concurſus, qui neceſſariò unicus eſt, eodem temporis momento binis fiat in locis, immò lateraliter diſſitis. Axium igitur concurſus hîc realiter in oculari non fit, ſed in ipſomet objecto ambobus unà oculis, hîc per duas ocularis pinnulas, viſo: etiamſi ſenſus ab apparentia deceptus, contrarium ſentiar, ſibique in communi ocularis pinnularum apparenter unitarum centro, fieri illum fingat. Qui modò id efficiatur, ſuccinctè explano.

Lubet igitur, experientia duce, hîc eapropter animadvertere; Primò, oculari optico hac in ultima Obſervatione contiguè ferè oculis applicato, ejuſque pinnulis ſicut pupillarum centra, inter ſe diſſitis, quemque oculum per ſibi competentem pinnulam, idem in objecto ſpatium, unà ſimul contueri. Secundò, oculis optimè conformatis, pupillas ambas ad uniformem eorum mo-

tum, ſimul ſemper objectum verſus, naturaliter contorqueri; itaut punctum illud objecti hoc in ſpatio viſui directiùs expoſitum, per quamlibet ocularis pinnulam radium unum emittendo in pupillarum centra, ſuum quodque ad angulos exactè æquales radium excipiat; atque deindè per humorum centra, ejus oculi à quo excipitur penetrando, quiſque tandem radius ulla abſque refractione directiſſimè, ſuæ cujuſque retinæ meditullium petat: ibique principalis hujus puncti objecti, à quo mittuntur, & cujus conſequenter præ cæteris ejuſdem objecti punctis, illuſtriorem viſionem efficiunt, ſpeciem applicet. Tertiò, viſivam facultatem ſpeciali præ cæteris ratione, ab eodem iſto objecti ſpatio uno eodem intuitu percepto, in quemlibet oculum miſſis, ambos hos radios percipere, animadvertendum eſt: quippè cæteri obliqui cùm ſint, lineæ rectæ inſtat obliquè viſæ, ſuæ aliquid longitudinis neceſſariò exhibent; at præfati ambo radii directiſſimi exiſtentes, haud aliter unquam à linea recta perpendiculariter objecta, ut in capite 9. ſectionis 2. partis 1. libri hujus expoſuimus, viſivæ facultati queunt exhiberi: projecti videlicet, atque in unicum punctum quod illis commune eſt in objecto, & à quo in oculos mittuntur, reducti. Quartò, aſpectum perpendicularem quo ambo hi radii directi præfata ratione videntur apparenter projecti, & quo efficitur ut facultas viſiva totam eorum longitudinem, ad hoc unicum punctum reductam æſtimet, totius hìc eſſe ſenſus deceptionis originem, quam hac in ſecunda ultimæ hujus Obſervationis apparentia experimur, quamque hìc perpendimus, apprimè eſt notandum. Enimverò, cùm realiter ad unicum illud à quo mittuntur punctum, ambo hi directi radii refundere ſe appareant, quod illis in objecto commune eſt; viſiva facultas, punctum illud directiſſimè per centra pinnularum ocularis ſibi exhibitum, atque illicò realiter ambobus unà oculis unicum percipiendo; neque per duos diſtinctos radios, neque apparenter adunatos, ſed per unicum duntaxat radium realiter videre ſe punctum iſtud exiſtimat: quo modo certè punctum illud ſuæ reductionis, quod in objecto unicum eſſe videt, realiter unicum eſt. Immò etiam, ſuæ hujus primæ deceptionis continuatio, eſt in cauſa, cur ipſa viſiva facultas minùs adhuc conſideratè, ſecundam admittat: ambas nimirùm ocularis optici pinnularum aperturas, per quarum centra, illud idem punctum in objecto realiter unicum, & quas eodem temporis momento adunatas in unam, eamque ampliſſimam, ac perfectè circularem cernit; unicam revera eſſe exiſtimando: idcircò certè, quia unicum illud punctum, ſibi amborum Axium reductione in objecto perſpectum, aperturæ

hujus unicæ centrum eſſe videatur: quinimmò, ipſamet cauſa eſt, ob quam conſequenter ambas integras objecti ejuſdem apparentias, quas uno intuitu viſiva facultas per apparentem hanc pinnularum adunationem conſpicit, unicam realiter objecti apparentiam eſſe exiſtimat: uno enim intuitu totam hanc in objecto amplitudinem, directa hac amborum Axium reductione in unicum illud objecti punctum cernendo; igitur, niſi unicam realiter ac neceſſariò ſpeciem objecti, ipſam viſivam facultatem videre nunc haud poſſe, conſequens eſt. En ergo qua ratione, ambobus oculis, ambas ſimiles, ſimiliterque poſitas, unius ejuſdem objecti ſpecies, ſuis ambarum Retinarum partibus homonymis excipiendo; haud duplex nimirùm, ſed ſimplex, atque unicum objectum cernendo, ab ipſo ſenſu, viſiva facultas decipitur.

CAPUT VI.

In quo quam ob cauſam ocularis optici ambarum pinnularum apertura, cùm reverà perexiguæ ſint, in unicam nihilominùs hac in Obſervatione apparenter coalitæ, ipſa earum adunatio vaſta adeò amplitudine aucta appareat, demonſtratur.

CÆTERUM, quod ad tertiam apparentiam ſpectat, quam hac in ultima Obſervatione conſideramus, nempè ambas pinnularum aperturas, quarum ſeparatim diameter in laminis ocularis optici lineæ vix quadrantem adæquat; & nihilominùs hîc ambobus oculis (qua ratione ſolent, qui exactè in unicam aperturam unitæ appareant) propiùs admotas, ac de facto unicam viſas; hanc illicò ingenti adeò incremento auctam apparere, ut ejus diameter etiam integrum pedem ſuperare videatur: inſolitus Optices effectus non eſt, qui intricatæ ſolutionis eſſe poſſit. Enimverò, ſtatim atque ambas pinnularum aperturas in unicam, ſenſus coaleſcere percipit; (præfata nimirùm reductione, vel amborum Axium longitudinis defluxu, in unicum illorum concurſus punctum in objecto) confeſtim hæc ipſa apertura unica nimia illi amplitudine aucta appareat, neceſſum eſt; nempè ob extremum, (hoc eſt ferè ad contiguitatem uſque) ocularis optici acceſſum, quem hîc ſupponimus: quippe cùm ſub majori poſſibili angulo, tunc temporis videatur; atque proindè cunctæ ejus partes, maximè verò ejus pinnularum aperturæ, putà viſui directiùs expoſitæ, tritum juxta Optices axioma, ingenti amplitudine auctæ, apparere neceſſariò debent.

PARS TERTIA.

SECTIO TERTIA.

In qua ſingulares quidam effectus, in Binocularium uſu obſervati diſcutiuntur, & explicantur; quibus viſionis Axium concurſus in unico objecti puncto, ſenſibiliter confirmatur.

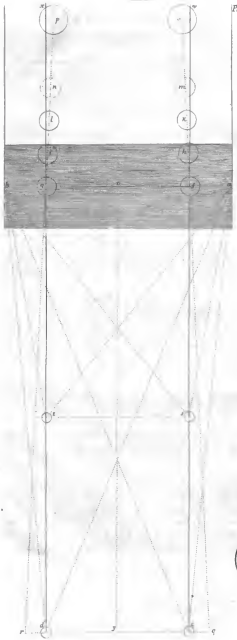
DE BINOCULARI DIOPTRICO.

Quare oculari dioptrico duplici quâ ſolet ratione ad objecta ambobus unà oculis cernenda, diſpoſito; exquiſitè tamen; niſi oculis ad certam amborum ejus ocularium diſtantiam conſtitutis, nequeunt videri.

QUÆSTIO PRIMA.

POsita doctrina, in ſuperioribus ſectionis præcedentis tertiæ hujus partis, ex Optices, ac Phiſices principiis deducta, à nobis explicata ac demonſtrata, quò facilè jam ſimul & ſuccinctè ſequentes quæſtiones enodentur. Parallelogrammum *a b*, hac in præſenti figura extremam eſſe majoris dioptrici binocularis ſuperficiem, ad quam immediatè defigi debent oculi, qui eo intueantur objecta, ſibi fingendum eſt: circellos ambos *f*, *g*, aperturas eſſe, per quas tranſpicitur; quorum centra, æqualiter cum pupillarum centris, inter ſe ab invicem diſtant: rectas ambas *o f*, *p g*, axes eſſe, ab eorum unico concurſus puncto objecti emiſſos; primùm, in objectivorum vitrorum *o p*, deinde in cæterorum vitrorum centra *m*, *k*, *h*, & *n*, *l*, *i*, (ſi dioptricum binoculare octo vitris conſtet, quod hîc ſuppono) & tandem in ipſius binocularis bina *f*, *g*, aperturarum centra; vitra *o*, *m*, *k*, *h*, & *p*, *n*, *l*, *i*, ſuper duabus his *o f*, *p g*, rectis conſtituta, centraliter eſſe parallela: atque ad angulos æquales, has rectas hinc inde per illorum centra, eſſe tranſmiſſas. Tandemque, ſucceſſivè per binocularis aperturas eaſdem

f, *g*,



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Google

Digitized by Google

f, g, in oculorum pupillarum centra, perpendiculariter incidere, exiſtimandum eſt.

Præfata jam prævia diſpoſitione, qui nunc harum quæſtionum primæ faciamus ſatis, ab iſta binocularis extrema ſuperficie *a b,* oculi ambo juxta perpendicularem *e y,* è medio ejus *e* deductam, exempli cauſa ad octo pollicum intervallum, parallelè abducantur in *c,* & *d;* hac certè diſtantia nequire illos objectum cernere, nullo negotio experietur. Eapropter, ut ſecundam tertiæ præcedentis Obſervationis apparentiam explicando, demonſtravimus; quia qui objectum ambobus unà oculis videri queat, ſimiles ambæ ejus ſpecies, ſimiliter etiam in quemque oculum ſeparatim, neceſſariò debent deferri. At oculi ambo ſimiles nequeunt objecti ſpecies ſimiliter recipere, niſi Axes ambo puncti ejus directioris, ad æquales angulos, in eorũm pupillarum centra devenerint. Licèt autem ambo oculi *c, d,* in hac octo pollicum elongatione æqualiter ab invicem, atque à puncto *e,* medio in oculari, hinc inde diſtent, ſicut ipſa ejus aperturarum centra *f,* & *g;* non ideò tamen ad excipiendos ambos Axes *o f, p g,* à directiore objecti puncto per binoculare miſſos, & ſuper quibus hinc inde amborum ocularium ejus vitra ſunt conſtituta, qùi exigitur ſunt diſpoſiti: igitur, neque ad contuendum unà ſimul objectum, per illud binoculare. Primùm enim oculi ambo *c, d,* ex octo pollicum duntaxat intervallo, binocularis extremum *a b* reſpiciendo, ſicut ſuppoſuimus, ambæ eorum pupillæ ad ſeſe invicem neceſſariò ſunt converſæ; & conſequenter ipſi ambo oculi, ut exigitur ad illud objectum unà ſimul è propinquo videndum, nempè pollices octo duntaxat diſſitum: igitur, cùm ad Axes *o f, p g,* centraliter excipiendos elongati objecti per binoculare, qui opus eſſet, minimè ſint diſpoſiti; neque etiam certè ut par eſt, ad illud idem objectum cernendum per binoculare. Secundò, dato etiam, ſed non conceſſo, ambos oculos hac in præfata diſtantia, qui opus eſſet ad excipiendos ſuis pupillarum centris, duas rectas *f c, g d,* perpendiculares, ex Binocularis aperturarum centris *f,* & *g,* ad illa directas, eſſe diſpoſitos; nedum adhuc nihilominùs, qui per binoculare hac in diſtantia, ambo elongatioris objecti Axes, quirent excipere; nimirùm, ſuper quibus vitra *o, m, k, h; p, n, l, i;* duorum binocularis ocularium centraliter ſunt poſita, ipſi oculi forent diſpoſiti. Ambo enim hi Axes cùm neceſſariò objectum verſùs, & conſequenter adinvicem ſint inclinati, ſi versùs oculos *c, d,* producerentur ad præfatam eorum uſque octo pollicum ab oculari diſtantiam, ut ſunt *o f q,* & *p g r,* neque etiam pupillas eorum poſſent attingere. Multò minùs certè, in eorum centra, ut ad

hoc exigitur perpendiculariter incidere. Conſequenter igitur, oculi ambo *c*, *d*, ab oculari hoc intervallo diſſiti, diſtinctè nuſquam objectum quirent cernere; longè igitur minùs adhuc in majore diſtantia. Immò verò, ſed neque etiam ipſi oculi ad minorem quamlibet ab oculari diſtantiam acciti; eadem certè de cauſa, exquiſitè unquam objectum iſtud valebunt contueri. Etenim parallelè illos ad oculare contingat accedere, ut exempli cauſa in *s*, *t*, licèt jam iidem Axes objecti ibidem ad oculos producti, hac in minore diſtantia aliquatenùs magis, quàm in majore *q r*, ad eorum pupillas accedere videantur; nihilominùs tamen, neque adhuc in ipſa pupillarum centra, neque fortaſſe etiam, aut vix, intra illarum capacitatem poterunt incidere. Igitur ambo oculi ad binoculare in *s*, *t*, propiùs admoti, idem illud objectum eo nequibunt intueri. Palàm eſt autem neque ad minorem quamcunque diſtantiam, ambos unà oculos illud exquiſitè contueri unquam poſſe: cùm enim ambos Axes objecti *o f*, *p g*, in pupillarum centra ad æquales angulos incidere neceſſariò debere probaverim, qui per oculare, objectum perfectè cernatur; atque illos Axes ea ratione nequaquam in ipſa pupillarum centra conſtet poſſe deferri, niſi oculis ipſis contiguè prorſus ad binoculare accitis; quippè pupillarum eorum centra, cùm binocularis aperturarum centris *f*, *g*, tunc duntaxat realiter ut exigitur, coincidentibus. Conſequenter igitur, oculari dioptrico duplici, qui ſolet ad objecta ambobus unà oculis cernenda, diſpoſito; ipſo tamen exquiſitè, niſi aperturis ocularium ejus, ambo oculi immediatè applicentur, nequeunt videri.

QUÆSTIO II.

Quare Oculis poſt Binoculare dioptricum aliquo intervallo diſſitis, ambæ ejus Ocularium aperturæ diſtinctè cernuntur; at contiguè admotis, unica duntaxat apparet.

OCULI immediatè Binocularis extremo *a b*, minimè contigui, quocunque ab illo diſtent intervallo, exempli cauſa hic *c d*, vel *s t*, &c. per ejus Ocularium apertutas *f*, *g*, introſpicere nitendo, extremum idem *a b*, Binocularis continuò habent objectum, nec unquam illud deſinunt intueri; licèt eò dilutiùs atque confuſiùs, quo vicinius (nempè extra proportionem diſtantiæ requiſitæ ſitum, qui diſtinctè vi-

deatur) ipſi admoventur; ſed oculis ea ratione, hoc eſt, medium illud objectum, realiter cernentibus: pari igitur obrutus vi, ambas ejus Ocularium aperturas *f, g,* in eodem ejus extremo *a b,* illos videre neceſſum eſt: quippe cùm ad utramque æqualiter ſe habere ſupponantur. Præterea per allegatam capitis 12. ſectionis 1. partis itidem 1. hujus libri Doctrinam, in tertia præcedentis ſectionis Obſervatione demonſtravi, ambobus Axibus à puncto objecti directiore miſſis, centris pupillarum ad æquales angulos per Binocularis Optici pinnularum centra, exceptis; licèt ambæ pinnulæ, ſicut pupillarum centra, realiter inter ſe diſtent, neceſſariò tamen unicam apparere. At in quæſtione præcedente, ambobus oculis ad aperturas *f, g,* in extremo Binocularis *a b,* contiguè admotis, Axem ſibi à principali objecti puncto miſſum per vitrorum centra, ac ſuæ cujuſque pupillæ, quemque oculum perpendiculariter excipere demonſtravi. Conſequenter igitur, ambobus oculis Binocularis aperturis contiguè admotis, per allegatam Doctrinam, ex apparenter coalitis duabus, niſi unica duntaxat, apparere nequit.

QUÆSTIO III.

Quam ob cauſam, qua proportione Oculi ambo ad Binoculare accedunt, ea ipſa, in ejus extremo apertura amba, ad ſeſe invicem lateraliter, continuo videnter accedere; atque amplitudine augeri.

IN ſecunda ſectionis præcedentis Obſervatione demonſtravi; Punctis duobus, ut hìc, exempli cauſa ſunt *f, g,* à puncto in quod Axes ambo perpendiculares concurrunt, in eodem objecto hinc inde æqualiter diſſitis, ſpecies ſuas ad oculos unà ſimul per radios objectum inter, & oculos ipſos, ſe haud invicem decuſſantes, mittentibus: quò propiùs ambo oculi ad objectum accedunt, eò magis radios iſtos, ad principales, ſeu Axes veros; atque conſequenter etiam, quas in oculos deferunt ſpecies ipſas, eò magis ad ſeſe invicem, eoúſque videri accedere; quoúſque tandem, oculis ambobus binocularis aperturis quantùm fas eſt propè admotis, cum ipſis Axibus directis, radii illi exactè coincidant. At oculis ambobus eoúſque ad binoculare accitis, qui per ejus aperturarum centra, Axes directos queant excipere; has eaſdem aperturas, in loco eodem al-

egato demonſtravi, ſibi ipſis adeò apparere vicinas, ut penitus coeant; atque neceſſariò ex coalitis duabus, unica duntaxat fieri appareat. Quò igitur propiùs ad extremum *a b* binocularis, ut hìc, oculi ambo accedunt; ejus etiam aperturæ ſibi invicem admoveri, appareant neceſſum eſt.

Jam quod ad ultimum effectum ſpectat, à nobis hac in poſtrema conſideratione animadverſum, illicò nempè atque ambo oculi ad oculare accedunt, qua proportione ambæ ejus aperturæ ad ſenſum videntur inter ſe accedere; ea ipſa, & amplitudine continuò augeri, illas apparere, certè planum eſt: quippè jam ſuprà, in ſectionis præcedentis tertia Obſervatione evidentiſſimè demonſtratum. Enimverò, notiſſimum apud Opticos effatum, doctus nemò ignorat: Quæ ſub majori angulo videntur, majora illa videri. At quò viciniùs oculi ambo ad objectum accedunt, ſub majori angulo illud intuentur; exempli cauſa, ambo oculi ab extremo *a b* binocularis, in *c*, *d*, longiùs remoti, ſub minori angulo *a c b*, vel *a d b*, nempè exteriori, illud intuentur: ſed minùs remoti, vel propiùs acciti, ut in *s*, *t*, ſub angulo *a t b*, vel *a s b* majori, illud neceſſariò vident: igitur, & ambas in præfato binocularis extremo aperturas *f*, *g*, quippè ſub majori angulo, vicinius ex *s*, *t*, quàm longius ex *c*, *d*, amplitudine auctas, neceſſariò vident: ea certè proportione, qua ad illas propiùs oculi accedunt. Conſequenter igitur, qua proportione ambo oculi ad binoculare accedunt, ea ipſa, extremas ejus aperturas, & continuò ad ſeſe invicem lateraliter accedere; & illicò amplitudine neceſſariò augeri, cernendas fore perſpicuum eſt.

VISIO

VISIO PERFECTA

VEL

AMBORUM

VISIONIS AXIUM

CONCURSUS

IN EODEM OBJECTI

PUNCTO.

PARS QUARTA.

SECTIO PRIMA.

Dioptrices poſitiva totius Doctrinam ſummariè complectens, ad conſtructionem, & uſum cunctorum Ocularium objecta ambobus unà Oculis exhibentium, à nobis hoc in Opuſculo expoſitorum neceſſariam: ſimul cum demonſtrativis rationibus iis in locis qui eas ad pleniorem ſuam facilioremve intelligentiam poterant exigere, ut omni cum evidentia, nitore, ac brevitate, iis Lector informari queat.

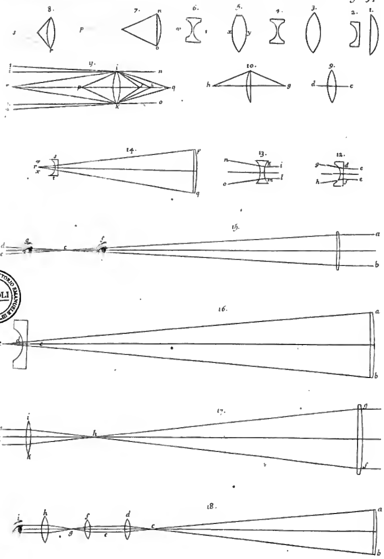
CAPUT PRIMUM.

De forma & figura Vitrorum, Ocularis Dioptrici conſtructioni inſervientium.

Ut illuſtrioris certioris atque in ſumma perfectioris effectus Oculare Dioptricum eſſe queat, vitra objectiva ſive planiſphærica, ſive pariſphærica; ad oculum verò immediata planiſphærica itidem, atque pariſphærica convexa, vel etiam concava duntaxat, in ejus conſtructione admitto: cætera cujuſcunque formæ abſolutè ab illa excludo. Tabulæ hujus 1. figuræ vitrum planoconvexum nuncupo, planoconcavum 2. æque convexum 3. æque concavum 4. bina verò 5. nimirùm & 6. figurarum vitra pariſphærica licèt, irregularia nihilominùs eſſe apprimè notandum eſt: enimverò convexum 5. ſuas circùm ſe ſuperficies ambas, qui acutiſſimæ undique circunferentiæ ſit exactè non adunando, quippè cujus convexitatum apices ut *x*, *y*, ſimul cum ſuarum ſuperficierum centris exactè ſicut par eſt minimè adunentur, irregulare eſt. Concavum autem 6. ſuarum hinc inde cavitatum centra *t*, *v*, minimè recta eadem ejus utrimque ſuperficiei perpendiculari, atque eapropter neque etiam ſuarum cavitatum ſummitates ſicut neceſſariò exigitur copulare valendo, neque proindè ipſos viſionis Axes irrefractè uſquam tranſmittere; utrumque idcircò vitrum 5. 6. pariter irregulare eſt, atque prorſus inutile.

Vitra cuncta vel plano, vel æquè convexa, ad certa quædam puncta plùs vel minùs, pro diverſæ ſuæ convexitatis qualitate poſt ſe diſſita, ſe pervadentes radios refringendo cogere poſſunt, trito vocabulo concurſus radiorum à Dioptricis univerſim appellata, atque ad duo præſertim genera, qui eorum proprietatibus, objecti nempè elongationis reſpectu, in hæc vitra radios mittentis, diſcernantur, ſunt reducta: ſi quando namque diſſitum adeò extet objectum, ut meritò infinitè propè elongatum æſtimari queat; quod cæteris excluſis licèt etiam longiùs diſſitis, de ſole privativè ac propriè dici conſuevit: idcircò certè quia cæterorum radii, unico ſole excepto, hebetiores exiſtunt quàm qui hæc vitra penetrando ſuis ſuperatis refractionibus, ſenſibiliter poſtmodùm in hujuſmodi concurſus puncta ſolarium more, valeant adunari: ſolares igitur radii, vel ſi qui ſimiles, in hæc vitra ob nimiam corporis illos mittentis elongationem parallelè ferri æſtimantur, im-

Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

mò ſolares ipſi poſt refractiones vitra ſimilia pervadendo paſſas, præcipuo iſto nimirum in certa puncta concurrendi, privilegio donantur: certè eapropter etiam adurentia dicta, quia ſuum ibi ſecum calorem cogendo, combuſtibilium illic immiſſorum vehementiſſimum patiant incendium. Porrò autem hi adurentes radiorum concurſus ſeu foci, poſt vitra Planoconvexa, ut patet in figura 7. toto ſemper ſuæ convexitatis *n o* diametri *p n* intervallo; at poſt vitrum paris utrimque convexitatis veluti in figura 8. ſemidiametri duntaxat *s r* longitudine diſtant. Differunt igitur vitrorum convexorum foci, à punctis in quibus radii ab objectis emiſſi poſt penetrata vitra conveniunt in hoc certè, quòd cuncti vitrorum foci ſint quidem ipſorum etiam radiorum concurſus puncta, at viciſſim nequaquam cuncta radiorum concurſus puncta ſint foci, ſeu puncta adurentia.

CAPUT II.

De Vitrorum facultate, Ocularis Dioptrici conſtructioni inſervientium.

CUNCTIS jam convexis vitris cuique ſimiles bini ſunt foci tantùm, licèt infinita propè poſſint eſſe concurſus puncta, tot nimirùm, quot objecti radios in illa mittentis diverſa poteſt eſſe diſtantia; alter anterior, poſterior alter. Quælibet autem vitrorum id genus ſuperficies ſolaribus radiis exponatur, parùm in poſitiva refert; hi namque ambo foci æquali ferè hinc inde ſemper à ſuo vitro diſtant intervallo, ut verbi gratia *c*, & *d*, ſuæ nimirum convexitatis ſemidiametro in paris utrimque ſphæricitatis figuræ 9. convexo; vel *g*, & *h*, totalis diametri, in vitro planoconvexo figuræ 10.

Radiorum jam triplex eſt habitus ſpecificè diſtinctus, parallelorum nempe, ſeu æquidiſtantium; convergentium ſeu concurrentium, vel mutuò adinvicem inclinatorum; ac poſtremò tandem vice verſa divergentium, ſeu ab invicem declinantium. Ex hac vero triplici radiorum ſpecie ambæ dumtaxat reperiuntur ab objectis in vitra delatæ, parallelorum nempè, atque divergentium, licèt vitra pervadendo refractionibus diverſè coacti, trina præfata ratione è vitris ipſis radii egredi compellantur. Primò namque parallelè radii in vitra incidentes, quippe ab objecto propè infinitè diſſito emitti æſtimati, concurrentes ſive convergentes ab illis

egrediuntur, ut *n i, o k*, in undecima figura; quales nimirùm ſunt ſolares radii, quippe in poſterius concurſus punctum vitri *i k*, ut *p*, ubi incendium faciunt ſemper coeuntes. Viciſſim verò, objecto exactè in ejuſdem vitri foco anteriore ſito putà in *h*, indeque in vitrum radios mittente, ejus radii ut *h i, h k*, ſuis refractionibus peractis è vitro paralleli egredientur, ut ſunt *i l, k m*. Theoricam hanc nihilominùs Praxis rigidè adeo minimè ſervat, quin ab objectis etiam terreſtribus longè ſatis diſſitis, ad ipſum eundem vitrorum convexorum concurſum ſeu focum, radios admittat. Eapropter certè quia poſt quandam ſenſim terminatam objecti diſtantiam, illorum concurſus radiorum differentia ad ſenſum perceptibilis non eſt; focorum autem horum vitrorum locus, cùm ex premiſſis regulariter ſit notus, praxis non modicum inde compendii ſubſidium ſumit. Jam nunc objectum duplici modo ſitum eſſe poteſt reſpectu foci anterioris vitri convexi, ut *h*, in figura 11. Enimverò, vel extra ipſum in aliqua limitata diſtantia ſitum eſt, vel intra ipſum: ſi extra, ut exempli cauſa in *q*, tunc ejus radii *q i, q k*, in pervadendo vitro ſuas refractiones paſſi, convergentes ex illo egredientur; hoc eſt, cum Axe ſeu radio principali *q p*, pro exigentia, ut hìc in *r* prolongato, concurrentes: at ſi intra, id eſt ad ipſum vitrum propiùs ſitum ſit objectum quàm ejus exterior focus *h*, ut verbi gratia in *s*, tunc poſt penetratum vitrum refracti ejus radii *s i, s k*, neque convergentes, neque paralleli, ſed divergentes atque abinvicem recedentes, ut *i t, k v*, è vitro ſunt egreſſuri.

Vitra concava ſe penetrantes radios ſuis refractionibus peractis, abinvicem ſemper divergentes emittunt: enimverò, paralleli *c d*, & *e f*, exempli cauſa in figura 12. concavo planum penetrando, ſuis peractis refractionibus divergentes in *g*, & *h*, è vitro exeunt: & *i k, l m*, in figura 13. poſt æquè concavum penetratum ſuis refractionibus ſuperatis, ſecedentes ab ſeſe, ac divergentes in *n*, & *o*, è vitro egrediuntur: at radii *p r, q r*, in figura 14. licèt convergentes in concavum *s t* incidant poſt penetratum objectivum *p q*, ſemper nihilominùs, qui oculum aliquantò plùs quàm paralleli, id eſt tantillùm divergentes ingrediantur, ut in *v, x*, ex eodem vitro concavo egrediuntur.

Facultas convexorum vitrorum ex eorum foci diſtantia agnoſcitur, ac menſuratur; quolibet namque ſive plano convexo, ſive æquè utrimque cujuſlibet ſphæræ convexo vitro in objectivum aſſumpto, tantæ propè longitudinis Oculare ex eo fiet, quanta eſt ejus foci diſtantia: enimverò, ex objectivo ſex foci pollices longo, ſex itidem ferè pollices longum Oculare fiet; quinque nimirùm

nimirùm cum dimidio, vel paulò ampliùs longum. Ex objectivo foci decem pedum, decem etiam propè pedes longum ſive cum vitro concavo, ſive cum convexo Oculare conſtruetur, &c.

CAPUT III.

De Vitrorum figuræ delectu, Ocularis Dioptrici conſtructioni inſervientium.

PLANOSPHÆRICA convexa, Æqueſphæticis utrimque facultatis ejuſdem, hoc eſt foci diſtantiæ, vitra in mediocris, atque etiam majoris longitudinis Ocularium objectiva præfero: verbi gratia, objectivum foci 20. pedum planoſphæricum, viginti itidem pedum foci æqueſphærico, ambarum nempè ſuperficierum quæque foci 40. pedum (quæ ſimul in idem facultatis nempè 20. pedum recidunt; vitra namque eadem utrimque ſphæra laborata, facultatis dimidiæ duntaxat reſultant, ejus qua planoconvexum eadem ſphæra laboratum polleret.) Eapropter certè, quia cæteris paribus, ſimilia planoſphærica facultatis vel mediocris, vel à fortiori majoris, æquè ac paris utrimque convexitatis vitra regularia ſunt, at ſenſibiliter majoris, præclarioriſque ſunt effectus.

Vitra æquè utrimque convexa in minoris longitudinis Ocularium objectiva præpono; idcircò potiſſimùm quia regulariſſimè elaborata, ut videlicet ambæ vitrorum hujuſmodi ſuperficies circùm ſe acutiſſimè conveniant, illarum centra ea ratione medium ſemper utrimque ſit futurum; atque proindè regulariùs multò ſimilia vitra ſuum ſint effectum præſtitura: quippè cùm eorum ſuperficies æquales duplo ſint majoris ſphæræ, quàm facultatis ejuſdem planoconvexorum; & eapropter radios multò minùs violenter refractos ad oculum mittant. At nihilominùs id unum apprimè curandum, ſi amplioris latitudinis æqueconvexum vitrum extiterit, ut propterea imminui neceſſarium ſit, qui ejus centrum circunferentiam excindendo, quàm exactiſſimè illius medium teneat.

Vitra concava duplicis itidem rationis admitto, planoconcava nempè, & æqueconcava; in longioribus Ocularibus æqueconcavo, planoconcavum præfero; quippè cùm amplæ ſatis ſphæræ eſſe queat, qui ad validiſſimam diſtinctiſſimamque viſionem faciendam minùs violenter refractos, atque quam opus ſit longè plures radios in oculum tranſmittat: immò etiam quandoque ne latiùs pa-

reat violentiùs refractis radiis, planoconcavi circumferentiæ nonnihil operiri neceſſarium ſit; qui ea ratione ſolos duntaxat utiles viſioni tranſmittendo, regulariſſimum juxtà ac exquiſitiſſimum, ampliori nempè cum incremento ſuum effectum præſtet.

In parvis Ocularibus æquè utrimque cava, planoconcavis antepono; eò videlicet quòd ſphæræ diametri majoris duplo nempè ejus cavitates exiſtant, planoconcavi facultatis ejuſdem; atque proindè radios plùs ſatis, quàm qui ad exquiſitam Viſionem efficiendam exiguntur in oculum tranſmittat, ſeclufis omninò violentiùs à planoconcavi circumferentia refractis, minùs proindè regularem, immò difformem viſionem efficientibus. At nihilominùs æqueconcava hujuſmodi vitra exactè regularia cùm factu difficillima ſint, atque eam ob cauſam cunctorum indiſcriminatim Artiſtarum illa non ſit laborare, ideò plerumque defectuoſiſſima, quinimò peſſima, atque prorſus inutilia ſunt; quia nimirùm, ut in Dioptrica adnotavi, ſuarum apices cavitatum (quod ſummè arduum eſt) cum ſuis hinc inde centris propriis, in una eademque linea recta ſuis ambabus ſphæricis ſuperficiebus perpendiculari, minimè exiſtunt; atque propterea viſionis Axem refractionis penitùs impatientem pravè frangendo, ut in figura 6. oſtendi, vitrum hujuſmodi omnem prorſus perturbat viſionem; quod omnimodè cavendum eſt.

CAPUT IV.

De Vitrorum Ocularis Dioptrici conſtructioni inſervientium effectu, ſeparatim, & quoad objecti duntaxat repræſentationem conſpectorum.

OCulo Vitrum convexum inter, & objecti radiorum concurſus punctum conſtituto, objectum illud hoc eodem vitro in ſuo naturali ſitu ſemper, erectum nempè, neceſſariò videbitur: licèt enim vitrum pervadendo ad oculum properantes radii frangantur, non ideò tamen priſtinum permutant ſitum, dextro nimirùm dextrum ſemper, ſiniſtro ſiniſtrum radium remanente. At oculo poſt concurſus punctum radiorum objecti vitrum convexum permeantium poſito, hoc eodem vitro objectum illud inverſum apparebit; idcircò certè, quod niſi præter ſuum concurſus punctum prolongati, atque ideò ibi decuſſati neceſſariò ad oculum pertingere nequeunt radii; porrò autem decuſſando ſe invicem naturalem ſitum illos permutare neceſ-

ſum eſt, hoc eſt dextrum, lævum; ſupremum, infimum; &c. viciſſim fieri, atque conſequenter inverſam objecti ſpeciem ad oculum illos deferre. Exempli cauſa, hac in figura 15. punctum *c*, eſt objecti cujuſlibet radiorum *a c*, *b c*, concurſus, poſt vitrum objectivum *a b* pervaſum; oculo igitur *f*, vitrum inter, & illud concurſus punctum *c* ſito, ipſum radios illos mittens naturali ſitu, vel erectum videbitur objectum: at oculo poſt illud idem concurſus punctum *c*, veluti in *g* conſtituto, ob præfatas rationes ſitu everſo, ipſos eoſdem radios mittens objectum apparebit.

Ad Ocularis Dioptrici conſtructionem duo ad minus vitra, objectivum aliud, aliud immediatum, ſive concavum, ſive convexum neceſſariò requiruntur.

Sicut vitrum objectivum (quod neceſſariò ſemper eſt convexum) oculo ad ejus concurſus punctum propiùs admoto, unum idem objectum majus exhibet; ſic vitrum concavum licèt ſemper imminutum oculo objectum præbeat; nihilominùs tamen vicinioti oculo minus ſemper diminutum objectum exhibet: hinc eſt quòd ex hoc ſitu oculi amborum Dioptrici Ocularis vitrorum reſpectu, aliquid ſemper commodi ejus conſtructioni reſultare debet, objectum nempè quantùm ea ratione fieri poterit majore cum incremento repræſentando.

CAPUT V.

Efficere ut ex Oculi ſitu ad Vitra, Oculare Dioptricum iis conſtructum præſtantiorem præſtet effectum: Et quì omnis generis Dioptrica Ocularia conſtruantur.

Ut jam præfata ratione fiat, ut majore cum incremento Oculare Dioptricum objecta exhibeat; eaptopter certè apprimè notandum eſt, vitro nedum concavo, immò etiam vitri objectivi foco, intra vitrum putà atque ejus focum, oculum quantùm licuerit propiùs fore admovendum: hoc eſt modò lucidiſſimum, diſtinctiſſimumque ingenti cum iſto incremento, Dioptricum Oculare ſemper objectum reddat: verbi gratia in figura 16. radii *a c*, *b c*, ab objecto diſſito emiſſi, ſuis in pervadendo objectivo *a b* refractionibus peractis, in puncto *c* concurrunt; oculus in *d* unà cum vitro concavo intrà ſemper, ſed propè concurſus punctum *c*, objectum à quo radii illi mittuntur majore cum incremento videt, ac ſi ab illo ut in *e* longiùs ſitus foret.

Nunc porrò qui Oculare Dioptricum ambobus vitris convexis, concavi loco conſtruatur; ſecundum, ad oculum nempè immediatum poſt primi focum, ſeu radiorum objecti concurſum, quantùm videlicet ipſummet à ſuo diſtat proprio foco, eſt reponendum. Exempli cauſa in figura 17. radii *f m*, & *g l*, ab objecto emiſſi, poſt ſuas refractiones in penetrando vitro objectivo *f g*, concurrunt in *h*; quare ſecundum vitrum *i k*, ab objectivo *f g* ſuo concurſus puncto *h*, longiùs neceſſariò locandum eſt; ſi enim præfato ſuo concurſus puncto viciniùs collocaretur, probum nullatenùs ad objectum videndum effectum producere poſſet: at vitri objectivi *f g* concurſus diſtantiam duntaxat mutilando, unius ejuſdem etiam convexi cum illo, ſphæræ longè minoris, vices ageret; atque proindè tantùm abeſt quòd objecti molem augeret, quin vice verſa illam repræſentando multùm minueret; quod prorſus inutile foret. Secundum igitur convexum *i k*, poſt primi *f g* concurſum *h*, toto ſui proprii concurſus interni ſpatio eſt locandum; ut objecti radii illud pervadendo ſuas refractiones paſſi, propè paralleli ex eo egredientes ad oculum in *l m*, proprio ſuo exteriori foco exactè ſitum, devenire queant. Nunquam autem ſecundum iſtud vitrum ſui proprii foci *o* diſtantia aut viciniùs, aut longiùs collocari debet; vicinius namque, refractiones erroneas ac violentas efficiendo, importunos iridis pareret colores; longius verò, coni viſorii baſim arctaret, minoremque propterea objecti partem videndam exhiberet; immò, tunc ſolummodò inverſum objectum redderet: ideò certè, quia ejus radios nonniſi poſt eorum decuſſationem in foco *h* vitri objectivi, & conſequenter inverſos admittit; atque eodem etiam ſitu neceſſariò ad oculum in ſuo foco *o* collocatum, emittit. Porrò nihilominùs poſt ſecundi hujus vitri *i k* concurſum *o*, (ut demonſtravi in Dioptrica) oculus conſtitui poſſet, ſecundum nempè vitrum illud *i k*, poſt objectivi *f g* concurſum *h* ſufficienter elongando, qui eo modo, radiis videlicet poſt ſecundam decuſſationem ab ipſo ſecundo vitro factam ad oculum delatis, objecti ſpeciem erigeret: at cùm ea ratione exiguum plùs ſatis prober experientia conſtructionem hanc objectum efficere, ideò certè prorſus quaſi inutilis, poſitiva ejus eſt neglecta: licèt enim iis ambobus convexis objecti ſpecies erecta, tertio convexo in competenti ſitu, ſufficienter quiret augeri, ut ibidem in Dioptrica docui, nihilominùs tamen propter violentas nimis hujus conſtructionis refractiones, ejus effectus naturalis nunquam foret. Idcircò certè oculari ſimplici ambobus duntaxat convexis conſtructo, ſpeciem quidem objecti ingenti cum incremento nitidiſſimè,

ſimè, atque ampliſſima etiam cum baſi coni viſualis evertente, ipſo præfato tribus convexis conſtructo, uti ſatius eſt ad objecta cæli obſervanda: quippè cùm cæleſtium objectorum everſio inter obſervandum, nullius ſit momenti; immò ſimile ſimplex Oculare, ipſo etiam vitro concavo objectum erigente, baſim videlicet coni viſualis nimiùm arctante, omninò uſui præſtat.

Ad conſtruendum quatuor vitris convexis Oculare Diopticum, excellentiſſimè omnium, diſtinctiſſimè nimirùm, atque maximo cum incremento terreſtria objecta præſtitutum, in ultima hac figura 18. animadvertendum eſt, tria poſtrema vitra *d, f, h*, parvi diametri ſphæræ eſſe, ſuo objectivo *ab* comparata; pariſque inter ſe facultatis, ſimul cum præclaro effectu eſſe poſſe, ſuo videlicet objectivo, ut ſint ſicut 1. ad 36. vel 37. 38. &c. uſque ſummum 40. efficiendo; quì oculare (cæteris paribus) perfectiſſimum eſſe queat: ingentiùs namque objecti molem augendo, niſi exquiſita cum perſpicuitate, fruſtraneum foret. Duo prima convexa hujus conſtructionis *ab*, & *d*, unà ſimul quo modo in figura præcedente 17. *fg*, & *ik*, conſtruentur. Sit igitur objectivum *ab*, cujus concurſus punctum objectorum diſſitorum eſt *c*, ſecundum convexum in *d*, ut proprium ſui concurſus punctum in *c*, cum objectivi foco exactè conveniat; tertium convexum in *f*, qui proprium focum in *e*, cum præcedentis *d* foco coincidat; quartum tandem ſucceſſivè in *h*, ut cum præcedentis *f* concurſu, ſuum proprium in *g*, exactè habeat; ſunt reſpectivè collocanda: vel certè poſitivè faciliùs compendii cauſa efficiendum eſt, ut ſecundum vitrum convexum *d*, cum primo *ab*, objectum diſtinctiſſimè inverſum reddat; demùm hoc idem tertium *f*, cum præcedente ſecundo *d*; quartum denique *h*, cum præcedente tertio *f*; tot quaſi ſingulis horum vitrorum combinationibus particularia nimirùm Ocularia, objectum nitidiſſimè inverſum præſtantia componendo, quæ tandem ſimul conjuncta, præſtantiſſimum (cunctis ſedula ac pari concinnitate ſervatis) conſtituent Oculare Diopticum, duabus everſionibus oculo in poſterioris *h*, concurſu *i* collocato, erectum præbens objectum. Ipſa porrò eadem hæc figura 18 quo modo ab objecto radii quatuor hæc vitra ſucceſſivè pervadendo, ad ipſum uſque oculum deferuntur in *i*: quod Artiſtam Diopticum latere nefas eſſet, palàm facit.

CAPUT VI.

De Vitrorum proportione in cunctis Dioptrici Ocularis ſpeciebus conſtruendis, qui ipſa abſolutiſsimè perficiantur, iiſque ſcitè, ac ſapienter utatur.

IAM qui vitra ad oculum immediata, cum ſuo objectivo proportionentur, id univerſim eſt obſervandum: nimirùm, vitra quælibet objectiva, ad immediata ſemper ſphæræ minoris vitra ſive concava, ſive convexa ſuſtinenda, quantùm cum exquiſita diſtinctione ac perſpicuitate fieri poterit, cogenda fore: atque Ocularia eò eſſe præclariora, quò minoris ſphæræ, vitra eorum objectiva quibuſcum potiorem nuſquam non effectum producunt, immediatorum vim ferre queunt.

Qui modò diſtinctiſſimi effectus Oculare Dioptricum efficiatur, diſtinctionis defectum ut plurimùm in vitro objectivo, alioquin optimè elaborato, indè evenire advertendum eſt; quia videlicet amplioris quàm par aperturæ exiſtit, atque excedente hac objectivi apertura, objecti ſpecies nimio ſpurii luminis externi nempè, intra tubum fulgore, diluuntur. Ut autem huic efficaciter defectui obvietur, vitri objectivi circunferentia ejuſdem diametri chartaceis ambobus operculis circulariter perforatis medio vitro, hinc indè eſt obtegenda: atque eapropter pleraque diverſæ aperturæ hujuſmodi opercula gradatim imminutæ, apponendo, quouſque tandem ea ratione viſioni perfectæ obſtantibus radiis omninò excluſis, ſolos utiles intrà tubum admittendo, exquiſitè diſtincta jam ſequatur viſio. Qua in re nihilominùs prudentem mediocritatem ſolers Artiſta ſervare admonetur, ne videlicet diſtinctiùs Oculare efficere ſatagendo, utiles unà cum nocivis radios arcendo, deperdat; atque hinc certè ipſum Oculare obſcuriùs quàm par fieri contingat. Eapropter etiam tubuli cujuſque interius extremum chartaceo diaphragmate arctare juvabit, eorum videlicet aperturas ea arte proportionaliter moderando, ut gradatim ſucceſſivè immediatum vitrum versùs, ab objectivo ritè minuantur: qua in re, qui ſe gerere queat prudens Artiſta, experientia duce comprobabit. Id porrò ad roborandam potiſſimùm viſionem diſtinctiſſimamque Oculari Dioptrico efficiendam, non modicum certè conferre comperiet: tubum ejus nimirùm nociva luce prohibita, ſic obſcurare, immò etiam intùs colore nigro omninò in-

ficere; vitrum autem concavum ejuſdem Ocularis ſimilibus chartaceis operculis, non alia arte juſta proportione circulariter perforatis, atque colore nigro tinctis, hinc inde operiendum eſt: neque enim niſi tantiſper majorem pupillæ aperturam, nudam vitri concavi ſuperficiem excedere prodeſt; immò in exiguis, ſi cavi aperturæ diameter duas duntaxat lineas, quatuor verò circiter in longioribus, vel paulò plus exæquaverit, ſatis eſt. Quì videlicet exulatis obliquioribus, acrior ſinceriorque viſio, radiis directioribus fiat.

Exiguorum porrò Ocularium vitra objectiva ad ſeptem uſque, vel octo pollices longa, ne apertura niſi exactè neceſſaria donentur, omninò intereſt: atque etiam medium eorum tubum inter objectivum, & concavum, ſtrictiſſimæ aperturæ unà veluti, vel cum dimidia linea ad ſummum latæ, diaphragmate munire: locum ejus præciſum (ſemper nihilominùs concavo, quàm objectivo viciniorem) experimento ab Artiſta tentabitur. Ratio autem vitri concavi (ut monuimus) ſuperficiei ſic arctandæ, ea eſt, quia nimirùm cùm in parvis hujuſmodi Ocularibus objectivum minoris ſit ſemper ſphæræ, radiique eapropter in illud versùs circunferentiam valdè inclinati incidant, ac certè illud pervadendo violenter neceſſariò refringantur; hinc conſequenter citiùs multò, nempè inter ipſum vitrum, atque directiorum radiorum perfectam viſionem efficientium legitimum concurſum, illos concurrere palàm eſt: cui illorum defectui niſi ea ratione obvietur, ipſa viſio nitida ac perfecta nuſquam erit; immò ſemper confuſa, atque nebuloſa exiſtet.

Si quando vitris quatuor conſtructum Oculare objecta iridis coloribus tincta effecerit, cùm ab extremis nimiùm inclinatis propè vitrorum circunferentiam radiis incidentibus, id evenire conſtet, quippè violenta refractione intrà vitra detortis, adeò ut de illis vix, aut nunquam egredi queant; Pinnulam, ſeu diaphragma proportionatæ aperturæ veluti 4. 5. aut 6. lineas latæ, torno dextrè elaboratum, in communi amborum vitrorum ad oculum immediatiorum concurſu, intrà Ocularis tubum inſerendo, putà in puncto *g*, figuræ 18. defectus iſte emendabitur. Cujus verò capacitatis hæc, diaphragmatis apertura futura ſit, certè non aliundè niſi ab ipſa experientia, Artiſtæ innoteſcet: enimverò quanta eſſe quiverit, dummodò ab Oculari colores protſus arceat, quippè cùm eo capaciorem coni viſualis baſim efficiat, quo amplior extiterit; majoremque variorum objectorum multitudinem uno eodem intuitu oculo cernendam præbeat, procul dubio melius eſt.

Quòd nunc ad Ocularis Dioprrici uſum ſpectat, animadvertendum eſt, quì elongatiora perfectiùs cernantur objecta, illud rantiſper eſſe contrahendum; immediarum videlicet tubulum ejus oculum verſùs, intùs remittendo: viciſſim verò, viciniora cernendo illum ipſum tubulum eſſe diducendum, donec videlicet omnium diſtinctiſſimè objectum appareat. Porrò aurem hæc tubi contractio, aut diductio, pro utriuſvis exigentia neceſſariò Oculari actu ad oculum appoſito, arque in objectum reſpiciendo facienda eſt: hac enim ratione, Ocularis tubum verbi gratia diducendo, inſpectum vicinius objectum ſenſibiliter eo ipſo diſtinctiſſimè augeri; at vice verſa illum contrahendo, objectum longiùs diſſitum quod omninò præfata tubi diductione (qua vicinius exquiſitiſſimè cernebarur) perſpectum, niſi confusè nequibar videri, illicò rantillùm imminui; ſed ſingulari cum perſpicuitate conrueri experietur: quod certè nuſquam alirer exacta cum requiſita præciſione ad objectum quomodolibet elongatum perfectè conſpiciendum, niſi fortuitò, effici conrigiſſet: cùm reverà ſolerter ea arte Oculari utendo, (cæteris paribus, id eſt ſi excellentia præſter) ad elongatiora nedum objecta diſtinctiſſimè cernenda, immò ad minuriſſima quæque, eriam viciniora exquiſitiſſimè diſcernenda, ea nimirùm ingenti cum incremento ad ſtuporem uſque (maximè ſi binoculare ſit) microſcopii elegantiſſimè vices peragendo, objecta exhibebit.

En igirur quæ de Dioprrica poſitiva, nimirùm de Ocularis Dioprrici omnis generis conſtruendi, & utendi modo, hìc à nobis ſuccinctè fuere ediſſerenda: quibus certè pro elucidandarum materiarum exigentia rum Opticas, Dioprricaſve, cùm eriam Phiſicas paſſim & quanrùm licuit ſummariè, rationes demonſtrativas arrexere lubuit, quas omninò Arriſtam doctum præterire nefas fuiſſet, judicavi.

PARS

PARS QUARTA.

SECTIO SECUNDA.

In qua Ocularis Dioptrici ope, omnis generis objecta procul, ad integram ferè leucam diſſita, proportionaliter delineandi ratio longè utiliſſima, præclariſſima, ut & curioſiſſima expenditur; belliperitorum certè hîc potiſſimùm uſui percommoda: quippè quorum intereſt pro officii ratione, cuncta nedum Urbium munitarum, Arciumve, vel etiam obſeſſarum munimenta, cæteraque id genus externa Mœniorum Propugnacula, ulla abſque ſuſpicione rimari, explorare; immò citrà periculum exactè (quantùm loci commoditas licitum fecerit) delineare; eaque Machinæ hujus noſtræ opera nullo ferè negotio in planum projicere.

CAPUT PRIMUM.

De occaſione quæ Auctorem movit Teleſgraphicam machinam, à ſe aliàs inventam, hîc inſerere.

CUM aliquatenùs, reſervatè fateor, de novo hoc noſtro invento licèt capitulis 8. in Dioptrica Oculari parte 3. ſectione 7. egerimus, nè certè curioſorum quorumdam infidæ callidirati incautè, ante opus evulgarum pateſceret, ut jam ſuprà in hujus libri Præfatione præmonui; prærer mentem omninò fuir, iteratò hîc ad manum illud revocare: at Rege ipſo flagitanre, atque pro ſuprema qua pollet Majeſtate, & genii præſtantia, & acerrimi ingenii univerſim intelligentia, Machinæ hujus novæ, quem fama effectum noverat, probare, ſibi fore pergratum expreſsè ſignificante. Tantæ Majeſtatis certè quo teneor cordis affectu, & nihilominùs ſumma cum reverenria, ac demiſſæ mentis humilitare, & voris obſequi anhelans, & parere mandatis: hanc ipſam poſitivè Machinam conſtrui curavi, cujus demùm utilitates Regiæ Majeſtari explicaturus, ſummaria ejus expoſitio, quam eapropter fuerat exarare, amicis id exigentibus, hîc eò etiam libentiùs inſerere duxi, quò appoſitè ſatis ea quæ Dioptricam typis mandando pro meæ inventionis

ſecuritate, prudenti præcautione reticere fueram adactus; tutò jam ſupplere opportuna occaſio locum præbere videatur. Hinc igitur quantùm ad illam ſpectat, univerſim hîc adnotandum judico: Primò, quidquam ex iis quæ de hac inventione fusè ſatis in Dioptrica narravi, iterare hîc meæ nequaquam mentis eſſe, niſi fortaſſe obſcurioris quid, potior explanatio id à me videatur exigere; vel ad intentum certè ex illa, à ſua Majeſtate mihi expreſsè ſignificatum, ſpecialiùs queat inducere. Secundò, ut ſecurus, atque præciſioris exactitudinis Machinæ hujus effectus eſſe poſſit, hanc ſolidiſſimè fore conſtruendam, immò fixè adeò ſtabiliendam, quæ vel tantilli motus inter operandum omninò expers ſit: quapropter certè novo hîc illam modo leviùs nonnihil, ſed nihilominùs ſolidiùs multò, quàm in Dioptrica extructam, quippè undequaque fultam exhibeo; atque ejus compaginis quæ percommodè complicari, ut locum exiguum occupare, & faciliotis vecturæ, & in ſumma potioris utilitatis eſſe, queat. Tertiò, quo inſtructa ſupponitur Machina hæc noſtra Oculare Dioptricum, ad noſtrum hîc intentum terreſtria nimirùm objecta cernendi, atque delineandi, vitris quatuor convexis conſtructum eſſe notandum eſt; liberioris tamen inter ſe proportionis, ſui objectivi attenta facultate, quàm eſſe poſſet ad objecta trito modo conſpicienda; quo certè fiet ut aliquantulùm minora, ſed abundè compenſando & clariora, & præſtantiora exhibebit objecta; & immediata ad oculum vitra ſuperficiei amplioris, & eorum diaphragma aperturæ majoris eſſe patietur, quod profectò hoc in negotio capitale eſt: nimirùm, ut coni optici baſis tantæ poſſit eſſe capacitatis, quæ uno intuitu delineanda objecta queat perplura continere: ut ea ratione Machinæ planum movere frequentiùs, (quod minimè expediret) non ſit neceſſe. Porrò Oculare iſtud, qui noſtro hîc intento commodè inſervire queat, quatuor duntaxat pedes longum eſſe poterit. Quartò, ad delineanda hoc noſtro inſtrumento è longinquo objecta, vulgari quo Pictores delineare ſolent paſtello, vel alio è ſpuma plumbi, verbi gratia, aut nigro lapide, ſtylo nequam utendum eſt, quod omni ferè momento importunè acuminari exigat; ſed vel argenteo, vel æneo, vel ſaltem ſtanneo, quorum videlicet apex lineas ducendo adeò facilè obtundi, vel hebetari nequeat. Quintò, charta tandem qua iſta mediante Machina ad objecta procul delineanda uti expedit, levis prorſus ac polita eſſe debet, ceruſſa quippè aqua ſarcocollæ diluta, æquabiliter imbuta (ut infrà dicam) qui omni ſemota ſubjectione, in promptu ad delineandum, ut ſemper plano adhærens, ſemper etiam ſit parata. His univerſim prænotatis, Machinæ hujus no-

vam conſtructionem novo hîc noſtro intento conformem, ſingulatim, ſed breviter, expono.

CAPUT II.

De fabrica, vel ſtructura Plani, hujus Machinæ.

QUAS in Dioptrica loco allegato Tabulis quatuor delineavi, cæteris quibus conſtat Machina iſta partibus prætermiſſis, ejus duntaxat Planum, Parallelogrammo proportionali, Oculari Dioptrico, & charta ſtylographica inſtructum, (immò etiam pedis longitudine imminutum) hîc retineo: ſatis igitur ſi ſemipollicem ſpiſſum, duos pedes latum, æquè atque altum, quadratum nempè extiterit; è ligno pleno, nodis carente, nuce veluti, aut piro; hujus extrema ambo ligni ejuſdem, at tranſverſo ſenſu, ad quatuor digitos hinc indè lateraliter ſimili modo tabulatis ſunt compacta; tum certè ne tempeſtatum varietate vel ſindi, vel quovis modo exagitari contingat; cùm etiam vel maximè qui vectes, vel Axes ferreos quibus tota ejus nititur compago, intra hujuſmodi tabulata ſolidiùs queant infigi. Porrò autem, quatenùs univerſa plani hujus diſpoſitio ad oculum pateſcat, Tabulis duabus, ambas ejus ſuperficies hîc repræſentare lubet. Prima Tabula, cum antica plani præfati ſuperficie, univerſam totius Machinæ fabricam ad operandum perfectè diſpoſitam, refert; ut uno quaſi intuitu ſummariam ejus ideam Artiſta intelligens, ſibi facilè fingat, atque fuſiori ſermone eam explicare opus non ſit, ne certè actum in Dioptrica, id videar hîc agere: ſuccinctè igitur dicam de hujus Plani ſtructura, quòd Tabulamentis ambo ejus latera ſunt compacta; quòd media ejus altitudo occulta horizontali linea ſuæ baſi parallela, biſecta tranſverſim apparet, in qua centra motus Parallelogrammi proportionalis, hoc eſt fixi ejus anguli exiguo ſuo Parallelogrammo indicem deferentis, Plani aperturæ, circularis Oculare opticum perpendiculariter excipientis, &c. Iſtud idem planum duas laterum parallelorum oblongas aperturas octo circiter pollices altas, præfatæ lineæ occultæ medii plani adæquatè ſuprà & infrà perpendiculares habet, ſemipollicem circiter latas: quæ chartæ ſtylographicæ in qua Machinæ hujus ope diſſita delineantur objecta, inter utramque in plano extenſæ extrema excipiendo, poſt planum tranſmittunt, rettò circà ambas columnulas circumvolvenda: qua ratione continuò jam delineatam columnulæ ſuæ advolvendo, al-

tera viciſſim loco delineatæ, novam ſucceſſivè evolvendo, chartam extenſam ritè qua par eſt in plano exhibebit. Secundæ Tabulæ figura 2. poſticam plani ejuſdem ſuperficiem refert, in qua præfatæ ambæ columnulæ cernuntur, juxtà ſuam quæque aperturam *h i, k l*, concinnè adaptatæ, atque intra ſuos Axes, *m, n; o, p;* verticaliter, ac ſuis aperturis, ut inter ſe etiam parallelè mobiles, denique tandem pari ab extremis angulis *c d* ſuperioribus, & *a b* inferioribus, ferreis quatuor Axibus cylindricis unum cum dimidio pollicem longis, ſed medioctis diametri trium nempè cum dimidio, vel ad ſummum quatuor linearum; ad ſemipollicem extremum versùs cochleatis, ſuis rotulis, atque torcularibus armillis concochleatis inſtructis, munitum hoc idem planum exhibet: quibus inter fulcri ſui regulas, quo modo in prima Tabula illud perſpeximus, atque in ſequente capitulo jamjam explicabimus, ſtabiliter ſuſpenſus hæret.

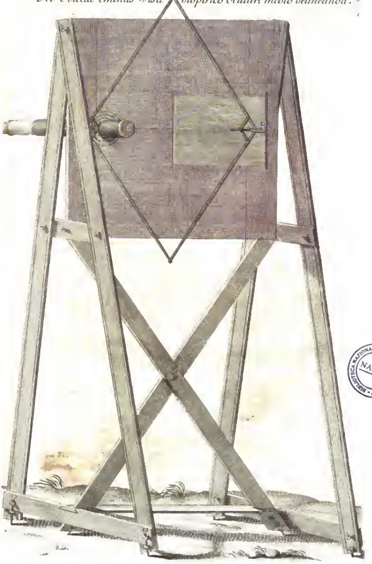
CAPUT III.

Qua ratione Machinæ hujus Planum qui ad diſſita objectà delineanda exigitur, elevari, atque inconcuſſe ſuſpenſum firmari queat.

ANTERIORE Plani ſuperficie *a b c d*, ſuis omnibus adminiculis inſtructa, qui jam poſterior præparetur, ambæ columnulæ *m n, o p*, ad circumvolvenda chartæ anteriùs in Plano extenſæ à tergo extrema, ei erunt aptandæ; & fulcrum, vel tubus æneus intrà ejus aperturam *f*, ut infrà dicetur, ad Oculare ejus ſtabiliter ſuſtentandum firmabitur. Porrò Plano iſti mediæ laterum ejus ſpiſſitudini, Axes quatuor ferrei, ambo hinc indè ad pollicis unius diſtantiam ab extremis ſursùm, ac deorsùm firmiter ſunt infixi; atque eapropter claviculis antè, & poſt planum validè retuſis ſunt transfixi: Axes autem iſti quâ parte intrà ligni ſpiſſitudinem ſunt recepti, ad digiti unius latitudinem ſunt complanati, ne revolvere quandoque illos contingat: at qua parte extrà planum prominent, ad pollicis intervallum, vel pollicis cum dimidio, cylindrici ſunt adusque medium ferè cochleati, & ſua quiſque cochleata armilla inſtructi. Jam verò ſummariè, qua tota hæc Machina nititur, baſim deſcripturus, ad præmiſſam ejus figuram remitto, quippè quæ ſuis illam omnibus numeris abſolutam repræſentando, meliùs multò, atque evidentiùs quàm forent verba, qui illa conſtruatur, exprimit:

MACHINA REGIA.

Ad Obiecta eminus visa dioptrico Oculari medio delineanda.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

mit: apprimè nihilominùs advertendo, quòd ſenſu diverſo, fulcri ejus oblongæ laterales regulæ, hinc indè ſunt diſpoſitæ, ut nimirùm motui ſemper noxio quo antè, vel retrò, Machinæ planum perpetàm inter operandum agitari poſſet, obvietur: qua certè ratione decuſſatæ ambæ inferiores regulæ planum fulcientes, ſenſu ipſis lateralibus oppoſito compoſitæ videntur; ut earum ſitus contrarietate ſibi invicem contranitendo, quem motum vibratione ob exiguam ſpiſſitudinem quirent contrahere, mutuo corrigendo, tota Machinæ compago motus omninò expers, inconcuſſa prorſus remaneat. Ad hoc autem ut planum præfatum intrà fulcri ſui regulas immotum qua par eſt, (immò Machinæ huic ferè eſſentiale) abſolutè conſiſtat, & nihilominùs ipſe ejus regulæ qui commodè ab uno ſolo, tota Machina ambabus manibus eo loci quo ad uſum libuerit, deferri poſſit, & leves eſſe queant, quippè tenuiſſimæ, & omni vibratione careant; haud certè parùm juvabit, earum latera ſecundùm ſpiſſitudinem lamina quæque tenuiſſima ænea, malleo validiſſimè ad elaterem uſque contuſa, lima deindè juſtè adæquata per totam earum longitudinem, concinnè etiam ſatis, ſed omninò utiliter munire. Hac enim ratione, ut in Diopticæ 3. parte, ſectione 9. capitulis 1. & 2. in caſu ſimili adnotavi, regularum fulcri atque laminarum, quibus earum latera ſunt veſtita, latitudinibus ſibi invicem contranitentibus, à ſua rectitudine ipſas regulas unquam deflecti impoſſibile erit: & hac arte ad hoc ipſum præſtandum in Machina Regia ſum uſus, ſicut in ejus hìc figura repræſentari curavi. Jam quia ſæpè vel ferè ſemper ſolùm, vel pavimentum contingit inæqualiter eſſe vel altum, vel depreſſum, ut ruri potiſſimùm eſſe ſolet; atque ideò niſi inconvenienti iſti providè obvietur, certè qua par eſt rectitudine noſtram in uſum Machinam continere ineptum foret. Hinc eſt quòd principalium ſex fulcri regularum infimum cujuſque extremum, ſua præalta cochlea ſemipedem ad minus longa, munite ſoleo; quarum extremum è chalibe temperato curtè eſt acuminatum, ea videlicet arte fabrefacta, quæ ſola manu elevari, vel deprimi facilè poſſit; qui nempè pro exigentia pedes fulcri vel baſis, ea ratione ſolo adæquari valeant, totaque Machina exactè rectificati, & ad uſum aptè ac ſolidè firmari.

Præceptum rudioribus appoſitè datum, at Teleſgraphica Machina manu & arte ſolerter uti ſcientes, quaquaversū mobile (ut in Dioptrica docui) planum ejus efficient, ut per tranſeuntia objecta viſa inſequi, & manu veloci etiam queant delineare.

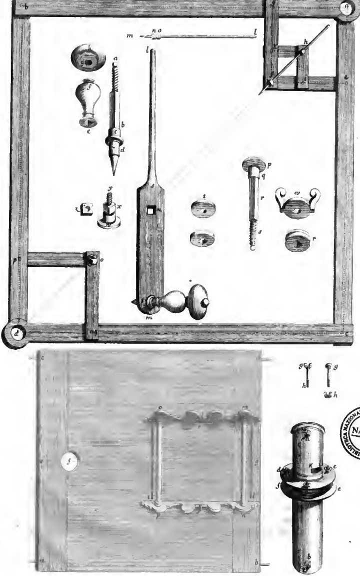
Cætera jam tum hujus Machinæ fulcri vel baſis ſoliditatem, tum elegantem concinnitatem concernentia, cùm ex præmiſſis in præcedentibus capitulis, vel potiſſimùm etiam ex figura hìc conſultò appoſita, ad oculum ipſum pateſcant, Artiſtæ intelligentis ſolertiæ aptanda relinquo.

CAPUT IV.

Parallelogrammi proportionalis conſtructio, quo Index intra tubum Ocularis receptum, manu circà diſsita objecta delineanda conducitur; & viciſsim, manus delineantis ſuper Machinæ chartam regitur.

In figura 1. hujus Tab. vel ut infrà in capite 10.

INSTRUMENTUM parallelogrammi forma à me ad hujus Machinæ uſum inventum, atque rectificatum, æneis decem regulis *ab, ac, bd, cd, ef, gh, hi, hk, op, oq;* conſtat. Quatuor primæ intrà ſua centra ad minus pedem cum dimidio ſunt longæ, dimidium pollicem latæ, dimidiam duntaxat lineam ſpiſſæ; altero ſuo extremo octo aut novem lineas in diametro latum, ſed rotundum, caput deferunt; abſque ignitione validè ſunt malleatæ, atque æquabiliter omninò complanatæ, qui ſolidiorem conſiſtentiam nanciſci queant. Deindè ut unius ſint latitudinis, atque ſpiſſitudinis æqualis, exactè ſunt rectificatæ, ac demùm tandem perfectè lævigatæ, & politæ: quo peracto, ſuper earum capita puncto medio notato, eoque ut centro ducta circunferentia, cujus illa eſſe debeant latitudinis determinabit. Poſtrema autem illarum parte æqualiter circino biſecta, jam per duo hæc puncta extrema, in tota cujuſque longitudine recta ducetur occulta; ut regularum hujus parallelogrammi cuncta motuum centra, in iſtis lineis exactè ſita, atque in ſua quæque præciſa diſtantia, totum exindè inſtrumentum exquiſitè juſtum ac regulare, inter operandum reperiatur. Duæ jam nunc ex iis regulis, quæ præ cæteris aptiores videbuntur, ſimul compaginandæ, qui principaliori motui hujus inſtrumenti inſerviant, ſeligentur; atque ex puncto *a*, centro videlicet capitis harum regularum pollicis cum dimidio exactè, ſuper mediam earum lineam, ut in *e*, & *g*, & ex oppoſito puncto *d*, unius duntaxat pollicis in *p*, & *q*, menſura deferetur. Exindè bina harum regularum capita ſimplici compaginatione, ac ſingulari cum exactitudine ac dexteritate centraliter conjungentur. Ambæ autem reliquæ regulæ ratione ſimili inter ſe copulabuntur. Duo clavi, quibus quatuor hæ regulæ erunt conjugandæ, medio debent eſſe perforati, atque torno exquiſitiſſimè rotundati & politi tam intùs, quàm foris, in tota eorum cylindrica longitudine: immò etiam ipſa capitis apertura harum cujuſque regularum, quæ clavos iſtos excipere debent; ut iis utrimque retuſis, clavorumque horum extrema intrà regularum capitum aperturas occultata, circinorum inſtar, æquè ſuaviter ac juſtè ambæ quæque regulæ ſimul



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

compaginatæ, circà ſuum clavum quaſi circà centrum, queant moveri ac circumvolvi. Porrò hi duo clavi cylindrici inæqualis eſſe poſſunt diametri aperturæ, verbi gratia, clavus *a*, trium circiter linearum cum dimidia: at clavus *d*, quatuor eſſe debet. Sicut autem inæqualis diametri ſunt, media certè eorum apertura inæqualis etiam, ea proportione diametri eſſe neceſſum eſt: nimirùm clavus minor *a*, duarum; ſed major *d*, trium circiter linearum diametri. Quatuor his regulis, quo pacto præfati ſumus, bina conjugatione copulatis, earum jam cætera extrema in pari præcisè diſtantia, eodem diametro unius incircà lineæ, ſed ſingulari cum ſedulitate & exactitudine medio perforabuntur, qui unà quæque, cum ſibi competente jungi, atque iis parallelogrammum componi queat. Idcircò autem, duplici jam combinatione binæ ſimul conjunctæ, ſibi invicem componentur, ea quippè ratione unà ſimiliùs exactiuſque ſemper, nihilominùs rotundiſſimè, perforabuntur. Clavi ænei teretes cylindrici exquiſitè torno lævigati & politi, cæterorum adinſtar capitibus intrà earum aperturas reconditis, planè retundentur. Quatuor his regulis præfata dexteritate concinnè copulatis, cunctiſque affabrè factis, noſtri hujus parallelogrammi quatuor anguli *a, b, c, d*; motus erunt exquiſitiſſimi, hoc eſt æqualiſſimi, & facillimi, nec plùs nec minùs laxi quàm expedit: quod certè in hujus inſtrumenti conſtructione & uſu prorſus eſſentiale eſt. Primò, iſto parallelogrammo ſingulari arte, ac pari ſedulitate peracto; altera ambo parvula primo huic interna, diligentia haud inferiore conficientur; vel idcircò certè quòd cùm perexigua ſint, majoris tamen præmiſſi tota effectus excellentia ab illis pendet, atque ideò parùm utile foret primum tanta cum exactitudine conſtruxiſſe, ambobus iſtis defectuoſis exiſtentibus. Omninò autem primo majori, ambo iſta parvula debent eſſe proportionalia: at qui talia conſtruantur meminiſſe juvat, duorum punctorum in *e* & *g*, regulis ambabus *a b*, *a c*, & *p*, *q*, in cæteris duabus *d b*, *d c*, ab earum cujuſque capitis centro, (quod jam cuique earum conjugationi commune eſt) antequàm copularentur impreſſorum. Pro ſupremo igitur horum parallelogrammorum *a f*, fabricando, exiguæ ambæ regulæ hujus longitudinis, pollicis nempè cum dimidio, intrà extrema earum centra ſunt faciendæ; hoc eſt, tribus lineis hinc indè à centris, versùs earum extrema *e g* productiores, quatenùs totam regulæ cujuſque majoris parallelogrammi in *e*, & *g*, queant latitudinem operire; & duabus ſolùm lineis versùs *f*, longiores, ut ſuam ipſarum propriam latitudinem mutuò tegant: qua ratione ambæ hæ regulæ unica ſolùm detracta linea, duos pollices erunt longæ, ut *g f*, *e f*:

æ quatuor lineas latæ, lineæque quadrantem ſpiſſæ; cadem certè cum majoribus diligentia malleatæ, lævigatæ, & politæ; atque recta etiam occulta in longum æqualiter biſectæ, qui earum centra regulariſſimè conſtituantur, atque eapropter notato earum compaginationis centro *f*, duabus lineis ab altero earum extremo diſſito, ab hoc puncto, in cis linearum octo intercapedo ſumetur punctis *i*, & *k*, terminata. Jam nunc præterea duæ adhuc præcedentibus longitudine, latitudine, & ſpiſſitudine minores fient regulæ, illas namque undecim cum dimidia lineas præſtabit longas eſſe, ut earum centris à ſuis extremis *i*, *k*, duas lineas elongatis, regulæ iſtæ ambarum *e f*, *g f*, latitudinem in *i*, & *k*, (ubi erunt copulandæ) operire poſſint; atque ex altera parte lineam unicam duntaxat, qui ſeipſas mutuò propria ſua latitudine tegant in puncto *h*, ſuæ compaginationis centro, octo linearum intrà earum centra *b i*, *b k*, ſpatium intercedere queat: qua ratione cæteris cum præcedentibus, puſillum adhuc interius *h i f k*, ſecundo *a e f g* parallelogrammum conſtituant. Ambæ igitur iſtæ ultimæ regulæ, lineas tres latæ, at ſolùm quadrantem lineæ ſpiſſæ, malleatæ, complanatæ, lævigatæ, atque in ſumma cæteræ veluti præcedentes omninò ſunt præparatæ; immò ad earum centra regulari in ſitu collocanda, linea etiam occulta media latitudine in longum ſunt biſectæ. Exiguis autem his quatuor regulis præfata arte diſpoſitis, jam notata ſuorum motuum centra, erunt perforanda, nempè in *e*, *f*, *g*, & *h*, *i*, *k*, ſed eodem exactè diametro quadrantis nimirùm circiter lineæ. Demùm, mediæ ambæ *e f*, *g f*, in *f*; at minores *i h*, *k h*, in *h* erunt copulandæ, clavis cylindricis torno ſubtiliter lævigatis, ſed capitibus globuli forma in duobus oppoſitis lateribus aliquantulùm depreſſis; horum clavorum capita æqualia non ſunt, immò alterum, cætero ferè dimidio majus exiſtit; majus nihilominùs lineam cum dimidia in diametro non excedit, illius nempè, quo mediæ ambæ *e f*, *g f*, in *f* ſunt copulatæ; & quo indicis parallelogrammi pars anterior defertur; minoris enim quo indicis ejuſdem poſterior pars ſuſtentatur ac dirigitur, tres lineæ quadrantes in diametro vix adæquat. His ritè diſpoſitis, jam clavi iſti inverſis regulis dextrè ſunt retuſi, adeò certè intrà regularum ſpiſſitudinem, quòd earum ſuperficiem non excedant, & earum motus ſuavis omninò, æquabilis, ac regularis exiſtat. Quatuor his exiguis regulis in duas conjugationes præfata ratione copulatis, priuſquàm cætera earum centra compaginentur, clavorum capita globi forma minùs nimirùm rotundè tantùm, ſed majus quadratè tranſverſim, medio præcisè erunt perforanda. Majoris hujus aper-

tura

tura quadrata collum indicis quadratum tranſverſo ſubtili claviculo ſtabiliendum exceptura, dimidia circiter linea eſt lata. Ambobus horum clavorum capitibus juſtè perforatis, ut quodque quam indicis partem eſt delaturum, juſtè etiam capiat; apprimè tamen curandum eſt, ne indicis cauda intrà ſuam minoris globuli aperturam nimiùm hæreat, ſed juſta cum ſuavitate ac facilitate excurrat: clavis jam purè cylindricis, ſed torno lævigatis, cætera regularum centra ſibi mutuo competentia compaginabuntur, primò inter ſe in *i, k*, exindè verò cum majoris Parallelogrammi regulis in *e, g*, clavos inverſis regulis dextrè retundendo, ut unitæ prorſus hinc indè remanentes, regularum motus nec nimis laxus, nec præter modum juſtus exiſtat; ſed ad manum ſuaviter penitùs totum inſtrumentum exactiſſima cum regularitate agi queat. Præ cæteris nihilominùs ſummè cavendum eſt, ne aliqua regularum falſo ſitu, id eſt implicatè, inter cæteras compaginetur; ſed una quæque ſibi convenienti ordine conjungatur, qui cuncta omninò perfectè diſpoſita, ſuum quæque inter operandum excellentiſſimè præſtent effectum. Eadem nunc prorſus tum ratione, tum induſtria, cum præcedente, parvulum inferius in oppoſito angulo *d*, Parallelogrammum *p q*, ad ſtilographum deferendum, quoad regulas ejus præparandas, diſponendas, atque cum ſuis majoris Parallelogrammi regulis in *p*, & *q*, copulandas, conficietur.

Supereſt jam ſuo indice, Parallelogrammum minus muniamus: idcircò igitur advertendum eſt indicem hunc prælongum eſſe ſtylum, è chalybe optimo duto ſatis fabrefactum; ex una parte in acutiſſimum mucronem deſinentem, ex altera verò longam ſatis caudam perfectè cylindricam deferentem; ejus figura notata *l m*, meliùs quàm verba, quid ſit index iſte, exprimit: apparet namque, ab extremo ſuo mucrone *m*, ad pollicis ferè ſextantem, ut cap. 10. docetur, baſi parvula *n* munitus lineæ quadrantem alta, qua juxtà caput ſui clavi *f* ad hoc tantiſper complanatum, applicatur. Idem autem ipſe index quadratum collum exiguum *o*, baſi ſuæ *n* contiguum, defert; intrà aperturam globuli capitis clavi majoris præfati immittendum, atque tranſverſo ſubtili claviculo firmiter ibi ſiſtendum. Reliqua indicis hujus cauda teres ac cylindrica exquiſitè polita ab clavi minoris globuli *b* apertura excipienda eſt, qui illam continuò ſecundùm majoris Parallelogrammi diagonalem, ultima cum præciſione deducendo, cunctos illius inter operandum motus ad amuſſim pari ſuavitate & facilitate dirigat. Longitudo partis hujus poſterioris indicis, ea ratione determinabitur: nempè utraque manu oppoſitos Parallelogrammi angulos *a, d*, quantùm patientur, extendendo;

In ſuperiori Tabula.

reliqua namque indicis hujus cauda, quæ poſt globulum ſui clavi *b* tunc ſupererit, cùm inutilis exiſtat, propè eſt abſcindenda. Nunc demùm, ad exactam geometricam proportionem cum indicis præfati extrà ſuum angulum in *f* prominentia, qua ratione ſedulò exponimus infrà in allegato cap. 10. juxtà figuram illic appoſitam pag. 172. ſtilographi deferens conſtruetur, atque intrà parvuli ſui Parallelogrammi clavorum capita in *d*, & *o*, aptabitur.

Denique tandem, Machinæ hujus facilioris ac tutioris vecturæ gratia, ſui hujus Parallelogrammi binæ quælibet regulæ modo oppoſitæ, biſcindi æqualiter, appoſitè ſatis juxtà atque percommodè poſſunt, qui demùm vertebris affabrè factis queant compaginari: ſic namque totum inſtrumentum dextrè complicando, loci dimidium duntaxat occupabit, pyxidemque dimidio minorem exiget.

CAPUT V.

De Axe, ac Stylographo, in angulorum principalium centra Parallelogrammi proportionalis, ad ejus uſum immittendis.

CONSTRUCTUM in præcedente capitulo Parallelogrammum perfectè completum, qui jam ad uſum præparatum habeatur, ſuo Axe imprimis circà quem inter operandum angulus ejus *a*, cunctos ſuos motus ſtylum manu ducente, in angulo *d* oppoſito aptatum, debet peragere, eſt muniendum. Axis porrò iſte eſt propriè clavus, rotundo capite ſed plano, una quippè linea alto, atque eapropter certè (ut aiunt Artiſtæ) in guttam ceræ vel ſevi formato, ne ſuo occurſu indicis motum præpediat. Caput hujus Axis quinque lineas latum ſufficiet, neque enim illud niſi pauliſper colli ſui *q* diametrum excedere opus eſt: præfatum ejus collum cylindricum eſt, torno exactè rotundatum ac politum, ut anguli *a* Parallelogrammi centro exceptum, circà illud regulariſſima cum facilitate agi queat. Sub collo Axis hujus, pes *r* eſt quadratus, quadrati Priſmatis forma, ut apertura etiam quadrata intrà plani ſpiſſitudinem receptus, fixus prorſus ſine motu hæreat; ejus longitudo plani craſſitudine paulò minor eſt, linearum nempè circiter quinque; cochleola tandem *s*, Axis iſte ſub quadrato ſuo pede terminatur, ſemipollicem longa; quæ ſua rotunda lamina *t*, ſuoque aſſere cochleato *v*, eſt inſtructa, quo Parallelogrammi angulus *a* circà ſui Axis collum facilè mobilis, poſt planum firmiter ſiſti queat.

Digitized by Google

Jam quod attinet ad ſtylographum, in anguli *d* Parallelogrammi aperturam aptè immittendum, tota ejus longitudo tres, vel ad ſummum quatuor pollices non excedit: ejus ſtructura hîc, ab illa quam in Dioptrica dedi ſatis diverſa cernitur, quam certè & ſimpliciorem, atque uſui nonnihil commodiorem exiſtimo: quatuor igitur partibus conſtat truncus ejus *ad*, ſtylifera nimirùm pixide *d*, collo cylindrico *c*, longo Priſmate quadrato *b*, & cochlea *a*; collum *c*, torno exactè eſt lævigatum ac politum, atque ejus diametri, qui apertura anguli *d* Parallelogrammi juſtè excipi queat, ut nihilominùs intrà illam æquabiliſſima ſuavitate mobile exiſtat; tanta autem ejus eſt altitudo, quanta regularum Parallelogrammi compaginis eſt ſpiſſitudo, nititurque baſi exigua torno concinnè lævigata, cujus circunferentia, dimidia quaſi linea colli præfati circunferentiam excedit; ſuperior baſis hujus ſuperficies perfectè plana, collo *c*, perpendicularis eſt. Sub inferiore autem ejus facie, ſtylographi pixis *d* ferruminata propendet; cujus longitudo pollicis trientem non excedit, ut tota ejus longitudo argenteo ſuo ſtylo munita, vix, vel certè duntaxat ſemipollicem adæquet, quæ ferè actu eſt requiſita Parallelogrammi inter delineandum, ab ipſo plano diſtantia. Lapides, ſive naturales, ut ſunt plumbi marcaſita, terra cretacea, &c. ſive artificiales, ut gipſo lacte diluto impaſtati colores, quibus ad delineandum utuntur Pictores, acumen ſuum diu retinere non valentes, ad delineandum ope noſtræ hujus machinæ utiles non ſunt: ſatius multò igitur erit ſtylo uti argenteo, vel æneo, vel ad minus ſtanneo, quo modo fieri ſolet ſuper charta ceruſſa imbuta, aqua ſarcocollæ, vel ictiocollæ diluta; quo pacto certè omni ſubjectione vitata, omnium optimè cuncta delineabuntur objecta. Sed animadvertendum jam ſupereſt, (qui ſtylographi noſtri inceptam perficiamus ſtructuram) manubrium ſtylographi binis partibus eſſe compoſitum, fuſo nimirùm *e f*, & globulo *g h*; fuſum verò, tranſverſim in longum quadrata apertura eſſe perforatum, qui priſma itidem quadrangulare *b*, juſtè queat excipere: at globulum *g h* rotundè ſolùm & cochleatim eſſe transforatum, ut trunci ſtylographi cochleam *a*, fuſo, trajectam recipiendo, cunctas ſimul partes ſuo quæque ordine comprimere valeat; adeò quòd ambas Parallelogrammi regulas angulum *d* ſimul compoſitas conſtituentes, inter fuſi *e*, & colli *c* baſes, interceptas, leviter preſſas, ad ſtylographi motum, manubrio, Artiſtæ manu quaquaversùm libuerit impulſi, unà ſimul facillimè juxtà ac præciſè, Artiſta ipſe in opus valeat deducere.

CAPUT VI.

De Ocularis Dioptrici Machinæ huic ad diſſita objecta cernenda, atque eminùs proportionaliter delineanda inſervientis, conſtructione ſingulari.

INTER cætera à nobis in hujus ſectionis capite primo, circà præſentis Machinæ fabricam, & uſum, univerſim prænotata, quo munienda eſt Dioptricum oculare, vitris quatuor convexis debere conſtrui, inſinuavimus; eaque in minori proportione cum ſuo objectivo eſſe debere, qua forent ſi Oculare iſtud ad cernenda objecta trito modo quitet inſervire: quatenùs nimirùm, amplioris capacitatis Coni Optici baſim efficiant, atque multò plura uno intuitu contineat objecta, quæ teverà minoris tantillùm incrementi eapropter erunt: at nihilominùs quæ in ea incrementi proportione cernentur, certè hìc ad intentum noſtrum omnium optimè ſufficiente, immò præſtantiora, lucidiora, quippè præciſiùs terminata; necnon etiam nativè propemodùm, (quod potiſſimùm hoc in negotio noſtro exigitur, ad terrena nimirùm objecta cernenda ſummè neceſſarium) Oculare ſimile ſingulari cum animi delectatione reddet objecta. Et conſequenter, ad illa ope Machinæ noſtræ faciliùs multò, atque exactiùs delineanda apprimè utile, evidenti comprobabitur experimento: at nedum certè, quinimò ex hac vitrorum in Oculari proportionis temperatura, id unum ſingularis utilitatis potiſſimum fore reſultaturum, ipſa nempè ſuperficiei longè amplioris aperturam impunè ſuſtinere poſſe, præterquamquòd vel iridis colores, vel cæteros id genus pravos unquam violentæ refractionis effectus incurrant: quos proculdubio majorem hanc ſuperficiei aperturam vitris immediatis, qualia illa eſſe oportuiſſet, qui ſua proportione majore, majora repræſentaſſent objecta, vitare non fuiſſet. Quibus certè libet etiam addere, (quo modo ſuo loco aperiam) tametſi ampliſſimam quam præmiſimus vitrorum aperturam Oculare iſtud retinuerit, haud ita fore difficile factu, qui nihilominùs tot objecta majore cum incremento clariſſimè, & diſtinctiſſimè cernere ſinat. Porrò autem, hac in Ocularis conſtructione animadvertendum eſt, quòd licèt vitra immediata amplioris ſint ſuperficiei, nullum tamen Diaphragma exigunt, qui in illa incliatiorum radiorum versùs circunferentiam incidentium, (quippè

Licèt hac in Ocularis conſtructione ultimum vitrũ immediatum majoris quam in vulgari ſolet ſuperficiei exiſtat, nullũ tamen refractionis violentæ patitur effectum.

(quippè in vulgaribus Ocularibus confuſam coloribus importunis infectam, ac difformem, efficentium viſionem) pravus refractionis violentæ effectus compeſcatur. Undè profectò, haud poſtrema noſtri hujus Ocularis utilitas, attenta potiſſimùm eapropter machina hac utendi facilitate, apprimè notanda; quòd nimirùm, ad leucæ circiter intervallum, uno intuitu, ingentem mira objectorum varietate decoratum leucæ etiam propè diametri campum aperiat; indeque ſequatur ad delineanda eminùs objecta, machina frequentiùs moveri opus non eſſe; quippè quæ unica ferè poſitione, quotquot libuerit in vaſtiſſima rerum varietate, unico aſpectu contenta delineari queant objecta. Denique tandem, præfato in eodem primo allegato ſectionis hujus capite adnotavi, quo hîc urimur Oculare, ne certè nimia longitudine vento ſe agitari locum præſtet, tres, vel ad ſummum quatuor pedes longum ſufficere. Quibus addo, ne aëris intemperie, vel ſolis æſtu Ocularis hujus noſtri Tubus deflecti, vel curvari contingat, nec charta, nec ligno debere fabricari; ſed laminis æneis tenuiſſimis, ut levior ſit, at validè poſtquàm cylindricè fuerint ferruminatæ, malleatæ, ulla abſque ignitione, at torno exactè rectificatæ; & demùm qui particulares tubuli faciliùs diduci, & contrahi queant, vitulina pelle pergameni more præparata, operientur intùs & foris; vel ſaltem foris, & intùs ſimplici charta nigro colore tincta: quo modo ſecundæ machinæ quam Regis juſſu fabricari curavi ob rationem præmiſſam fieri volui.

Jam qui à nobis de Ocularis hujus conſtructione fuere expoſita, hîc poſitivè exhibeamus; vitrum objectivum præſtantioris effectus amborum cum dimidio circiter pedum concurſus vel foci habeatur, tribus cum immediatis æqualiter utrimque convexis, trium pollicum diſtantiæ concurſus; at ſuperficiei amplitudinis pollicis unius cum dimidio, vel etiam paulò plùs, regulariter omninò elaborata, ut eorum cujuſque convexitates ambæ per totam circunferentiam exactè adunatæ, acutiſſimè conjungantur; quo pacto certè centris illorum præcisè determinatis, ad requiſitam ſuam inter ſe diſtantiam centraliter parallela in tubum componi, atque ritè queant collocari, prout in Dioptrica fieri debere docui; vel etiam hîc in hujus ejuſdem partis quartæ primæ ſectionis ſummario. Jam ſi vitra hujus Ocularis immèdiata, (poſito eodem objectivo qui ſuprà) paris minimè facultatis, ſed in reciproca proportione facere libuerit, primum ab objectivo, ad duos pollices cum dimidio; medium, ad pedis trientem; ultimum denique, ad tres uſque pollices cum dimidio, poterunt focum projicere. Sed Oculare ſimile quatuor circiter pedes longum, induſ-

tria manu conſtructum, præſtantiſſimi erit effectus, & ad quem uſum illud deſtinamus ſanè percommodum; objecta quippè plùs ſatis diſtincta, lucida, atque vaſtiſſimam intrà baſis coni optici circumferentiam, perplura uno duntaxat intuitu conſpicienda præbebit. Qui ſi breviùs optetur Oculare, verbi gratia tres tantùm pedes longum; tria certè formæ ejuſdem, atque facultatis, immediata vitra pedis trientis cum pollicis dimidio, unà ſimul cum objectivo duorum pedum, exquiſitè laborata; vel ſi aliter proportionalia nempè, deſiderentur vitra immediata, primum poſt objectivum, pedis ſextantis; medium, ſextantis ejuſdem cum pollicis ſuperaddito dimidio; tertium denique ad oculum immediatius, pedis quadrantis, erunt.

Qui ſervata in Oculari vaſta baſis coni viſualis amplitudine, diſtinctiſſimè atque lucidiſſimè permulta uno intuitu viſa, majore cum incremento objecta cernantur.

Porrò autem, qui ſuperiùs pollicita implendo, explicemus quo pacto objecti incrementum ſive inter ſe, ſive cum ſuo objectivo, immediatorum vitrorum proportione illæſa, adhuc augeri queat; quinimò, ipſorum etiam vitrorum ſuperficiei amplitudine, ac baſis coni optici vaſtitate ſervatis, adeò nimirùm quòd per Oculare iſtud omnium clariſſimè, atque nihilominùs diſtinctiſſimè diffita cernantur objecta: eapropter certè animadvertatur velim, licèt ob rationes in Dioptrica parte 3. ſectionis 2. capite 8. expreſſas, quinque convexorum vitrorum conſtructionem haud multùm probaverim, verumtamen hac in præſente conjunctura, dummodò ſolers atque doctus Artiſta illorum noverit proportionem temperare, libenter illam admitto: enimverò, ſicut præmiſi, niſi eximiæ claritatis extiterit Dioptricum Oculare, certè objecta ad immenſam uſque molem illud aucta præbere, patùm prodeſt; immò, utile prorſus non eſt: uti igitur hoc ipſum Artiſta utiliſſimè queat efficere, illum imprimis monitum velim, quintum vitrum in Ocularis proportione nuſquam fore addendum, cujus tria immediata vitra, quantùm fieri poteſt, tam inter ſe, quàm cum ſuo objectivo optimè ſunt proportionata: enimverò, quintum tunc ſuperadditum Oculari neceſſariò obſcuritatem inducet, atque conſequenter ex anteà bono, pravum fiet. At quatuor vitris conſtructi Ocularis vitrorum deficiente proportione, quintum duplici modo dextrè ſuperaddetur: primò, immediato ad oculum vitro immutato: ſecundò, illud ipſum immediatius vitrum auferendo, atque bina alia exactè proportionata eam inter ſe, quàm cum cæteris, in ejus locum ſufficiendo. Stante igitur primo hujus propoſiti Ocularis immediatiore vitro, cujus facultas vel foci diſtantia, nota eſt; exempli cauſa pedis trientis, (ſed deficientis proportionis) quintum ei aliud adjungetur facultatis minoris, vel ſphæræ majoris, focum nempè ad quinque

pollices vel ſemipedem extendens, pro effectus optati exigentia, quod certè cum primo iſto unà ſimul, unici perfectè proportionati effectum exhibebit. Jam quì id poſitivè qua par eſt ritè effici queat, expono: ultimo immediatiore ad oculum vitro è tubo Ocularis detracto, quintum in præfata proportione addendum paris cum illo ſuperficiei latitudinis, ei centraliter parallelè, ad unius duntaxat lineæ intervallum conjungetur; atque ambo ſic diſpoſita ad objectorum aliquo ſpatio diſſitorum imaginem in charta excipiendam, unà ſimul exponentur; tandiu chartam promovendo, vel removendo, quandiu opus fuerit qui inverſa objectorum imago nitidè prorſus depicta appareat: cunctis autem hac in ratione ſtantibus, intervallum chartam inter & vitrum ultimum interceptum, exactè menſuratum, erit foci vel concurſus horum vitrorum diſtantia, unici quarti, in Oculari iſto vices fungentium. Ambo igitur hæc vitra, quo pacto diximus, ſimul juncta, jam quaſi unicum medio cum præcedente, ſed ab ejus foco tota ſui proprii foci diſtantia nunc demùm reperta ſemotum, hoc eſt ea diſtantia qui per tria hæc vitra, unum quaſi parvulum Oculare componentia, tranſpiciendo, inverſa lucidiſſimè atque diſtinctiſſimè videri queant objecta: tunc namque, tribus his vitris hac in diſtantia, ſimul cum cæteris hujus Ocularis intra ſuum tubum aptè repoſitis, Oculus jam poſt quintum vitrum additum ſitus, atque communis reperti foci utriuſque ſimul vitri intervallo diſtans, communis reperti vitri utriuſque ſimul foci, omnium exquiſitiſſimè, atque ingenti nihilominùs cum incremento (etiam baſis coni viſualis) objecta ad ſtuporem admota, per quinque illa vitra intuebitur.

Secunda ratio illud ipſum efficiendi, quintum Oculari vitrum addendo, certè qui ultimum vel quartum Ocularis proportionis deficientis ad oculum immediatius vitrum auferatur, abſolutè exigit; atque ejus loco unici vices gerentia paris ſuperficiei nova ambo, ejuſdem utrimque convexitatis ſuæ cujuſque ſphæræ, qui perfectè regularia ſint, vitra aptentur: (enimverò, horum aliud optimè diverſæ ab altero facultatis eſſe poteſt, immò expedit, oculo nempè vicinius, amplioris tantillùm ſphæræ eſſe ob rationem infrà dicendam) at quæ ſimul juncta focum ſibi communem duabus, vel ad ſummum tribus lineis citiùs faciant, priore ablato. Hæc jam ambo vitra qui præfati ſumus in ſuum tubum collocata, præſtantiſſimum exhibebunt effectum: hac enim ratione altero amborum, ad oculum nempè immediatius, cætero nonnihil ſphæræ majoris exiſtente, radios moderatiùs refractos, ſuaviùs in oculum tranſmittet.

Vitris ambobus his ultimis longè majoris ſphæræ, longè minoris ſunt declivitatis, ut propterea extremi ab objecto radii multò minùs inclinati incidant, atque ideò inſenſibilem prorſus extremarum objecti partium efficiunt refractionem.

Proportionibus præmiſſis vitrorum Ocularis Machinæ noſtræ inſervientis, exactè obſervatis; bina & bina ſimul conjungenda ſunt, inprimis objectivum, cum illo immediatorum quod minoris eſt ſphæræ, atque eapropter etiam brevioris diſtantiæ concurſus; (ſi vitra imparis fuerint facultatis) efficiendo ut per illa duo vitra, licèt inverſo ſitu, elongata exquiſitiſſimè omnium cernantur objecta : deindè, vitro objectivo ſeparato, diſtantia inter utrumque horum vitrorum intercepta, ſedulò notabitur, & aſſumpto primo iſto immediatorum pro objectivo, cum ſecundo conſtruetur; atque ſubindè tertium, cum quarto, (ſive quartum iſtud de more conſueto ſimplex fuerit, ſive, ut hîc, quinto adjuncto, è duobus compoſitum) enimverò horum quæque vitrorum combinatio ſeu conjugatio, ut objecta elongata quantùm pro vitrorum facultate licebit, non autem vicina,) quod apprimè notandum) nitidiſſimè in ſitu everſo repræſentet objecta efficietur: illos videlicet, ad amborum vitrorum concurſus diſtantiam quibus quælibet componitur (ut ſolet) conſtruetur. Jam igitur objectivum, & duo prima immediata vitra, ſua inter quælibet ſervara ad unguem diſtantia requiſita, in unum ſeparatim tubum, tubulis quantùm ſatis confectum collocabuntur; at inverſo ordine conſueto, objectivum quippè intra tubulum ſtrictiorem; viciſſim verò, immediata vitra intrà capaciorem, at quartum immediatius ad oculum ſive ſimplex extiterit, ſive cum quinto compoſitum, in unum ſeparatim tubulum immittetur, duplo duntaxat cujus vitri concurſus ſeu foci, longiorem; ejuſdem diametri cum præcedente cætera ambo vitra immediata ſeparatim conjugata continente. Tubuli hujus ultimi extremum, oculum verſus, operculo pixidis formæ munitum eſt, pinnulam in centro fundi deferente, cujus apertura ad unicæ circiter lineæ diametrum aforis eſt reſtricta, ſed intùs in fundibuli inſtar dilatata eſt. Jam idem iſte Tubulus longa in latere fiſſura tranſverſim eſt apertus, à loco vitri intus incluſi, tota foci ejus elongatione diſſita; ſemipollice lata, longa quantùm ſatis qui proportionalis Parallelogrammi indicem in tota ſui motus varietate excipere, & continere queat. His exactè peractis, Tubus nunc æneus præparabitur octo, vel novem pollices longus, lineam ferè ſpiſſus, forma cylindricus, ejus internæ capacitatis, qui facilè Ocularis tubum ampliorem valeat continere; cochleolis ambabus ad extrema ejus ſtrictè firmatum : enimverò, in ampliori hujus Ocularis tubo vitra immediata, ſecùs quàm vulgariter fit, ſunt contenta; certè & ſecuritatis, & concinnitatis cauſa, quippè cùm Oculare uno ſuo extremo perpendiculariter in planum Machinæ defigi debeat, atque idcircò totum alio abſque fulcro

fulcro parallelè ad horizontem, extrà planum proſilire rectum adeò ſicut exigitur, contineri nequiret, quin pars ejus anterior, ſi tubi Ocularis foret amplior, & conſequenter ponderoſior, ponderis ſui mole non corrueret; totumque Ocularis tubum à ſua abſolutè neceſſaria rectitudine terram versùs, non deflecteret; quod omnimodè eſt præcavendum. In tubum itaque æneum hunc plano machinæ infixum, tubi Ocularis pars amplior recepta, anteriora duo immediata vitra, quò modo præmiſimus, tam inter ſe, quàm ad objectivum compoſita, continet; ut opus non ſit, niſi per ejuſdem ænei tubi poſterius extremum, immediatum vitrum (vel ſimplex, vel quinto adjunctum) ſua pinnula minutum, deferentem immittere; ea ratione, ut pixidis ora pinnulam continenris, tubi ærei oram juſtè contingendo, eam operiat: ſicque tutè, pariter & concinnè, cuncta fianr. In larere hujus ænei tubi fiet etiam apertura, in diſtantia foci vitri ejuſdem ad oculum immediati, ſicut tubulo interiori vitrum iſtud deferenti facta eſt, & ad eundem effectum; nimirùm ad immittendum Parallelogrammi proportionalis indicem intrà tubum internum, in hujus vitri immediati focum, qui ejus apex totam ejus ſuperficieim ad Parallelogrammi motum excurrere queat omninò liberè, atque intactis penitùs lateralis hujus aperturæ oris. Jam verò cupreus ille idem tubus in ſemipollicis ab apertura ſua hac laterali diſtantia, ænea etiam quadam baſi circuncingitur, pollicem circiter unum lata, atque ad ejus latera perpendiculariter erecta, tenui quidem circumferentiam externam versùs quippè lineam unam ſpiſſa, at triplo vel ampliùs qua parte tubum amplectitur, ſpiſſiore, ut ſolidiùs ibi ferruminata firmari poſſit: adverſa autem baſis hujus ſuperficies, qua parte nimirùm machinæ planum tanget, qui ei exactè queat applicari, plana omninò eſt: alteram tamen primæ huic per omnia ſimilem, tubus iſte baſim defert, ſed in ſenſu oppoſito, per totam anteriorem ejus partem mobilem, & amovibilem; ut cùm opus fuerit, extrahi valeat, ad tubum in plani ſui aperturam reponendum, ac demùm tubo intrà planum repoſito ei queat ſuperveſtiri, quatenùs planum ambas inter illas baſes interceptum exactè contingentes, cochleis tribus unà ſimul cum ipſo plano hinc indè tranſmiſſis, qui exigitur baſes illæ, totuſque tubus, inconcuſsè firmari queant.

CAPUT VII.

Qua ratione Machinæ hujus planum ſuo Parallelogrammo, charta ſtylographica, cæteriſque ſuis adminiculis ſit muniendum, qui ad uſum ritè extet paratum.

CONSTRUCTO machinæ hujus plano, atque quo modo in capitulis 2. & 3. hujus ejuſdem ſectionis ſumus præfati, inter fulcri ſui regulas ſuſpenſo; qui intento jam uſui tota ipſa machina abſolutè aptetur, tubus æneus *ab*, primùm intrà ſuam plani aperturam *f* exceptus, ut ejus lateralis apertura *k i*, mediæ plani lineæ occultæ *eg*, media etiam exactè correſpondeat, convertetur; ſicque ambabus ſuis baſibus *cd*, *ef*, ad planum hinc indè applicatis tribus ſuis cochleis æneis, has unà cum plano permeantibus ſolidè firmabitur. Tubo iſto æneo (cujus figuram tabula hîc ſecunda exhibet) quo pacto diximus, atque in tabula prima apparet, ad planum firmato; jam nunc Parallelogrammum ibidem in capite tabulæ ſecundæ depictum, circà ſuum axem *ps*, mobile, plano eidem aptabitur; atque eapropter in anguli ejus *a*, indicem *fh* deferentis aperturam, Axe *ps* recepto, cum rotula *r* ex adverſo, Axis idem jàm in ſuàm plani aperturam *e* inferetur, & poſt planum rotula altera *t* Axi eidem aptata, poſtremò tandem cochleæ Axis *s*, receptaculum *v*, tandiu circumvolvetur, donec Parallelogrammum in juſta à ſuperficie plani diſtantia exiſtat: at certè ne nimis compreſſum ſit, ut motus ejus vel tantillùm impediatur, ſummè cavendum eſt, quippè cùm liber ac facilis omninò eſſe neceſſe ſit; & conſequenter index ipſe intrà lateralem Ocularis aperturam, quæ idcircò lata, atque ampla ſatis eſſe debet; ut quandoque etiam pro exigentia exigui Parallelogrammi cum indice ipſo quem defert, angulum *f* citrà impedimentum, quod aliter globulo *f* indicis, tubum radente, contingere poſſet, excipere queat; quando nimirùm indicis apex ad objecta juxtà ulteriorem vitri immediati circumferentiam, foret extendendus; hanc ob cauſam, nonnihil certè prodeſt Parallelogrammi angulum, ſuppoſita inter planum cuprea molecula, vel ſatis ſpiſſa, vel duplicata ut *r*, tantillùm elevare; ut index lateralis aperturæ tubi medium teneat, nec ullibi illam radat; immò molecula iſta politè lævigata, motum Parallelogrammi leviorem, faciliorem que efficiet.

Ad calcem Tabulæ 2. ſuprà.

Parallelogrammo exactè, quo modo explicavimus, ad planum aptato, ſuo jam ſtylographo argenteo, ſicut in capite 5. præmiſi, erit muniendum; adeò quod ejus collum *c*, intrà anguli oppoſiti aperturam *d* inſertum, unà copulatæ ejus regulæ inter baſim, & prominentiam inferiorem *e* manubrii ſtylographi, leviter preſſæ, juſtum pariter ac facilem motum nanciſcantur, atque cochleæ *a* globulo *g h* cochleato manubrii fuſum *f* comprimente, totius machinæ uſus perfacilis ea ratione exiſtat.

Supereſt tandem quì charta ſtylographica; qua ad delineandum hìc facillimi compendii cauſa utimur, præparetur, atque plano aptetur, apetiamus. Inptimis igitur, charta iſta valida ſatis eſſe debet, æqualiſſima ac leviſſima, rugis quippè prorſus careat neceſſum eſt: hinc ſanè eſt quòd ut ritè præparetur, compaginatorum malleo validè, ſed æquabiliſſimè tundenda eſt, atque ſubindè nitidiſſima candidiſſimaque ceruſſa, in aqua ſatcocollæ clariſſimæ, vel certè meliùs ićtiocollæ purificatæ ac defecatæ, diluta; ac marmoreo lapide trita, majore Chartatiorum penicillo hinc indè, ſemel atque iterùm, ſi opus fuerit, imbuenda: qua optimè exſiccata, jam chalibea lamina acutiſſimè in longum ad cotem attrita, qui cunctæ ejus inæqualitates complanentur, atque tandem pumice ſubtili, vel herbula cauda *equina* nuncupata, (vulgò *de la prelle*) apprimè læviganda, ac poſtremò, globulo vitreo polienda. Charta igitur ſtylographa hac arte præparata, jam ſuper machinæ planum erit extendenda, ejus extrema per plani oblongas fiſſuras *h i*, *k l*, tranſmittendo; qui demùm circa columnulas *m n*, *o p*, retrò poſt planum advolventur: qua ratione & machinæ planum, & tota ipſa machina ad uſum, quem in capite ſequente exponimus, breviter erunt parata.

CAPUT VIII.

De uſu Machinæ hujus ad terreſtria eminùs objecta proportionaliter delineanda, tanta diſtantia diſſita, quanta per ſuum Oculare quibunt perfectè contueri.

MACHINA jam noſtra, quo modo illam in figura prima, ad caput tertium præfixam exhibuimus, abſolutè conſtructa, in locum aptum ex quo delineandum integrè objectum videri queat, reponetur; deindè ejus Oculare in objectum ea ratione dirigetur, ut integrum, vel ſi majus extiterit, major ſaltem ejus pars, quanta videlicet (illius

Solertiorum eſt mobili hac uti Machina, centro enim vicina, licèt ad objectum circumferentiam versùs citiùs motum inſequendo delineandum, parvo egeat motu, intelligentem tamen ad hoc manum exigit.

attenta elongatione) baſis coni optici ſeu Ocularis apertura capere ſufficit, uno cernatur intuitu. Tota eo ſitu machina firmabitur, ut nullo fortuito motu ab illo facilè divellatur, mediis nimirùm inferioribus ſex ejus fulcri, vel baſis, cochleis majoribus, ſedulò ad hoc obſervando, ut ſingularum extrema ſolum, vel pavimentum, ſolidè tangant; quippè cùm tota prorſus ipſius machinæ ſoliditas, ad perfectum ejus uſum neceſſariò requiſita, indè pendere conſtet. Advertetur nihilominùs harum cochlearum, alium præptereà eſſe uſum, Oculare nimirùm machinæ, totamque ipſam machinam versùs objectum delineandum dirigendi: ſi quando namque contingat illud eſſe ſub Horizonte demiſſum, contractis ambabus fulcri machinæ cochleis anterioribus, ac poſterioribus vice verſa productis quantùm ſatis, tota ipſa machina antrorsùm inclinabitur, qui delineandum per Oculare ejus perfectè cernatur objectum: viciſſim verò, objecto ſuprà Horizontem elevato, contractis poſterioribus cochleis, anterioribuſque qua exigitur proportione productis, tota machina retrorsùm inclinata, in delineandum objectum, ſuum elevando Oculare perfectè conſtituet, ut ea arte ullo abſque plani variationis periculo, quod vix, aut nunquam plano ipſi motum ad hoc ſpeciale tribuendo, quiret effici; ipſius plani particulari motui ſecutè prorsùs, atque omnium optimè ſuppleatur. Jam verò machina in ſitu apto qua par eſt collocata, ſtylographo dextra manu apprehenſo, atque illicò oculo ad Ocularis pinnulam admoto, quo pacto Parallelogrammi indici per vitrum immediatum oculo occurrenti, motus impertiri queat, attentè perpendetur; confeſtim namque apparebit manum dextram ſtylographum movendo, per relationem anguli Parallelogrammi ipſum deferentis, ad ſuum homonymum oppoſitum, indicem intrà Oculare deducentem, ipſum indicem ea proportione movere reperietur, quæ inter parvuli Parallelogrammi à centro axis *a*, ad extremum uſque apicem indicis, diagonalem habentis; & totalis Parallelogrammi diagonalem, ab eodem axis centro *a*, ad ſtylographi centrum *d*, in angulo ejus homonymo extenſam. Jam igitur dextram ſtylographum movendo, etiam ipſius indicis apicem in omnes objecti partes (oculo dirigente) de facili conducere poſſe, perſpicuum eſt. Immò, viciſſim (nova certè æquè ac ſtupenda arte) indicis apex (ipſo dirigente oculo) manum dirigit, quo tempore apex indicis à dextra ſtylographum ducente in partes objecti viſi per Oculare conducitur: illicò namque apicem ipſum indicis, dextram ſtylographum tenentem, cum analogia ſingulari, ad eaſdem objecti eminùs viſi partes delineandas deducere, perjucundè omninò videre eſt. Qua igitur ſolertia, qua induſtria, quave

ve dexteritate, indicis parallelogrammi apicem circà objectum conducendo, manus ipſa ab indice viciſſim, ad deſcribendum quo modo per Oculare conſpicitur objecti circuitum deducatur, attentè ac ſedulò perpenſis; manus ſtylographum tenentis, & oculi (indice mediante) manum ipſam in opus deducentis, ad perfectam analogiam à proportionali parallelogrammo utrique impreſſam naturali mutua conformitate, alta mente percepta, ut perſpecta: jam quæ ad praxim, atque ejus uſum potiſſimùm ſpectant devenire operæ pretium eſt.

Ad hoc igitur in primis quaſi pro tentativa, levia quædam experimenta faciendo, diameter baſis Coni viſorii Ocularis machinæ, ſtylo, juxtà lineam horizontalem per centrum ejus tranſeuntem, in charta plani notabitur: hoc eſt, ſpatium intrà quod objecta uno intuitu viſa, in charta plani delineanda, circumſcribi queunt. Subindè verò à læva, ad dextram, naturali nimirùm ordine, viſa objecta delineanda eſſe animadvertetur. His prænotatis, jam index parallelogrammi in primum objectorum per Oculare ad lævam apparentium, deferetur. Hinc, oculo, & manu, (jam dixero theoricè Doctis) dextrè adeò ac ſolerter indicis apex circà extremam objecti hujus oram (cujuſcumque figuræ ſit) deducetur, ut dextra ipſa indicis hujus apicem ducendo, ab ipſo eodem indice directa, ſtylo quem ad ejus motum protrahit, eo ipſo chartam plani leniter attingat, illicò namque proportionalem in charta, viſi per Oculare objecti circuitum ſimilem, ſimiliterque poſitum, exprimet; ea nimirùm proportione, quæ diagonalis eſt exigui parallelogrammi indicis apice terminatæ, ad majoris parallelogrammi diagonalem ſtylographum deferentem. Circumſcripto arte præfata primo iſto ad lævam objecto, per ſequentis circuitum à ſiniſtra dextram verſùs, continuò indicis apicem circumducendo, haud abſimili ratione ſtylo in charta delineabitur. Dehinc verò ſucceſſivè tertii, quarti, &c. ea ſucceſſivè deſcribendo, niſi certè ductu continuo propter habitus defectum, ſaltem per puncta angulos eorum terminantia, rectis demùm lineis ad regulam ducendis conjunctura: vel ſi curva, gibboſa, aut quomodocumque irregularia ſint, per puncta interpolata, at vicina adeò, qui pro otio deindè lineis poſſint facilè copulari, cunctaque ut res exegerit concinnè queant perfici; quo pacto certè principales totalis objecti partes in charta exaratæ, demùm adunari, iiſque unica totius objecti uno intuitu viſi univerſalis delineatio habeatur. Igitur compendii ac facilitatis cauſa, ſi delineandum procul objectum ædificium, vel quid ſimile extiterit, primò ejus profili cuncta rectis lineis contenta delineare

multùm juvabit; dehinc namque, cætera nullo negotio deſcribentur. Enimverò, unicum in quolibet rectarum extremo punctum notare ſufficiet, ut diximus, rectiſſimè poſteà norma nempè lignea rectis conjungenda. Hac igitur arte longa tectorum faſtigia, tabulamenta, principalium ſive internos ſive externos parietum angulos, longos ornamentorum architecturæ ductus, cæteraque id genus in ædificiorum ſtructura haud parùm frequentia.

Tota igitur objecti uno intuitu viſi maſſa, qua ratione ſumus præfati, rudi quadam Minerva in charta plani delineata, ſingularia ſpecialiùs jam per partes ſuo ordine, ſucceſſivè quæque juxtà proportionem, atque ſymmetriam ſuam erunt proſequenda. In hujuſmodi autem præceptis Machinæ hujus noſtræ uſum concernentibus multiplicandis, non immoror; quippè quæ naturalium notionum more, nullis (intelligentibus potiſſimùm) nequeunt obviari: adeò certè, quòd cùm Regis deſiderio facturus ſatis, conſtructam quam à me Machinam ſimilem optaverat, ſuæ Majeſtati obtuliſſem, quamprimùm, & ullo abſque modo ejus Parallelogrammi ſtylographo dextra arrepto, (ut ſumma æquè animi præſtantia, atque ingenii præſentia pollet) oculoque ad Ocularis pinnulam appoſito ſcitè omninò, atque haud impari prorſus ea qua ego ipſe celeritate, ac facilitate diſſita delineaſſem objecta, ſingulari cum animi delectatione, per ſemihoram ferè continuam obvia quæque objecta delineaverit; ut proptereà eo uſque inauditum Machinæ effectum demiratus, ſummè extulerit: immò, coràm adſtantibus permultis Regni Proceribus, à primario meritiſſimo ſuo Pictore Domino *le Brun*, (qui præſens aderat) quid de novo Machinæ hujus effectu ſentiret, ſciſſitatus; Vir Clariſſimus (in omni Scientiarum, Artiumve liberalium intelligentia, ſicut in Pictura certè nulli ſecundus) poſt præclara permulta elogia quibus novum inventum donavit, ingenuè faſſus, hac in una ſimplici Machina compendioſum, æquè ac perfacilem, certiſſimumque ſuam majeſtatem modum habere reſpondit, nedum diſſita acceſſibilia, immò inacceſſibilia, vel propter hoſtiles incurſus, vel alia quacunque de cauſa, per Dioptricum nihilominùs Oculare viſibilia objecta, ad nativum penitùs, omni cum ſuarum partium proportione exacta, delineandi; vel urbium etiam obſeſſarum, vel totam caſtrorum hoſtilium diſpoſitionem citrà Tormentorum bellicorum plauſus periculum, in planum projiciendi; quinimmò totam fermè Geometriam practicam longè faciliùs exercendi, quàm fieri ſolet. Aquas, Terraſque nullo quaſi negotio libellandi, atque ſingulari cum præciſio-

Digitized by Google

ne trutinandi, &c. pleraque alia, quæ certè in Dioptrica fusè expreſſi.

Jam igitur iis quæ de fabrica, & uſu Machinæ hujus ſcribere lubuit (ampliorem ejus explicationem doctis præſertim atque intelligentibus, in quorum gratiam illam hîc inſero, inutilem fore perſuaſus) finem facio. Cæteri qui pro ſuo modulo Machinam hanc ad propriam utilitatem derivare voluerint, atque propterea potiorem ejus optaverint expoſitionem, conſulant quæſo Diopricam noſtram, per totam tertiæ partis ſectionem ſeptimam.

CAPUT IX.

Uſus Machinæ hujus certitudo ad objecta procul diſſita proportionaliter delineanda, poſitivè demonſtrata.

Cum ſuppoſita Dioptrici Ocularis effectus præſtantia, ac ſincera fidelitate, ad objecta eminùs repræſentanda, rationis hujus procul viſa per illud Oculare objecta proportionaliter reducendi, vel delineandi, theorica aut ſpeculativa demonſtratio evidentiſſima ſit, atque certiſſima ex 24. ſexti Euclidis propoſitione; propterea evidentiorem, certè expreſſioremve haud quaquam demonſtrationem exigere perſpicuum eſt: enimverò, qualeſcunque majoris parallelogrammi (quo hîc ad objecta proportionaliter delineanda utimur) fuerint anguli, ipſius minoris parallelogrammi (cùm ſuper eadem diagonali exiſtat per allegatam Euclidis propoſitionem) palàm eſt, homonymi anguli neceſſariò ſunt ſemper æquales; ideoque, & qualis, cujuſque figuræ parallelogrammi majoris rhombus fuerit, & minoris ſemper ejuſdem neceſſariò eſſe, conſequens eſt: ejuſdem quippè rationis cum majore, veluti diagonalis ejus, ad majoris diagonalem ſuper qua conſtitutum eſt. Hinc eſt igitur, quòd hoc inſtrumento circà ſuum Axem ad Machinæ planum per angulum parallelogrammo utroque communem mobiliter aptato, amborum parallelogrammorum altero moto, alter proportionaliter tempore eodem, moveatur neceſſum eſt. Igitur lineæ quas ad hunc motum ſimiles, vel ejuſdem rationis eorum anguli, tunc temporis deſcribent, neceſſariò ſimiles, ſimiliterque poſitæ erunt; atque in eadem ſimul ſuorum parallelogrammorum proportione, à quibus deſcribentur. Poſita igitur pari Ocularis ſinceritate, quo ad repræſentanda procul diſſita objecta, hac in Machina utimur; ſi extremus indicis apex, (qui etiam minoris parallelogrammi apex

anguli, Axi communi oppoſiti eſſe ſupponitur, neceſſariò ſemper ſecundùm majoris diagonalem directi) ſuper unum quodlibet punctum objecti per Oculare Machinæ viſi deferatur, homonymus parallelogrammi majoris angulus eodem temporis momento ſtylographum ſuper plani chartam deferendo, punctum iſtud objecti viſi ab indice intrà Oculare notatum deſignabit, eo loci in charta plani, ubi per reſpectum ad cætera objecti puncta, (quæ ratione eadem ſucceſſivè per ordinem ibidem erunt notanda) verè ſitum eſſe debet. Igitur minoris parallelogrammi indicis apice ſuper plura ſucceſſivè puncta unius ejuſdem lineæ viſi per Oculare objecti, eadem ratione delato, homonymus idem majoris Parallelogrammi angulus ſtylographum tempore eodem ſuper chartam plani deferendo, tot illic puncta notabit in eadem tum ſitus inter ſe proportione, cùm cæterorum reſpectu, quæ ſubindè ſucceſſivè illic, ipſa eadem ratione erunt notanda; ſicut realiter in objecto per Oculare viſo ſita ſunt, etiam reſpectivè ad cætera cuncta ejuſdem objecti puncta. Igitur linea quæ per puncta ſic denotata, ſuper charta plani protrahetur, ſimilis abſolutè, ſimiliterque erit poſita cæterarum ejuſdem objecti viſi reſpectu quæ eodem modo ſucceſſivè ſuper charta plani Machinæ hujus integrum depingendo objectum, erunt exarandæ. Igitur & cæteræ cunctæ lineæ quæ ratione eadem, ſucceſſivè ſuper eadem charta ducentur, homonymis ſuis per Oculare in objecto viſis, omninò ſimiles erunt, atque ſimiliter poſitæ, tam reſpectivè inter ſe, ut ſunt in eadem charta delineatæ; quàm homonymarum ſuarum reſpectu, realiter in objecto per Oculare idem conſpectarum.

Porrò jam ſi cuncta objecti puncta per Machinæ hujus Oculare viſa, modo præfato ſuper charta ejus plani in vero ſuo reſpectivo ſitu proportionali ſint notata, prout realiter in objecto per Oculare viſo, exiſtunt; ſi omnes hujus ejuſdem objecti lineæ per hoc idem Oculare viſæ, atque ſuper eadem plani charta delineatæ, illic ſimiles prorſus, ſimiliterque ſunt poſitæ, atque in juſta ſua reſpectiva proportione quam realiter habent in objecto, per Oculare viſo: igitur totum objectum, præfata arte in charta plani Machinæ hujus exaratum, ac delineatum, ibidem ſimile neceſſariò, ſimiliterque poſitum, in juſta atque exacta ſua proportione cum ſuo eodem objecto per Oculare viſo, quippè verò ſuo prototypo ad quod nativè, (prout in tota immediati ad oculum vitri ſuperficie depictum viſum eſt) genuinè fuit delineatum, abſolutè conſequens eſt.

Ecce quod Theotica, poſitivæ adjuncta, de præmiſſa hac arte nova eminùs objecta proportionaliter delineandi, per Oculare Dioptricum

Dioptricum viſa, certi nobis demonſtrat: jam verò Machina tota, ut docuimus, ſolidè conſtructa, atque quo pacto diximus in capite præcedente, in aliquod objectum leucæ quadrantem duntaxat circiter elongatum, (ut effectu facile præbeamus exemplum) ſi intrà ambo hujus objecti puncta aliquatenùs ab invicem ſejuncta, interjectum ſpatium, quod deinde actu metiri poſſit, ſuper charta plani delineetur; certè haud exiguum reperietur continere intervallum, ſuo prototypo in objecto comparatum: quo modo, exempli cauſa, ad præfatam leucæ quadrantis diſtantiam, intervallum quoddam in linea recta, (ſed obliquè ſatis viſa) in objecto obſervavi, quod actu poſteà ſum dimenſus, pedeſque duodecim longum exactè reperi, quibus obſervatum à me in charta Machinæ competens intervallum, duos pollices cum dimidio, ac paulò plùs, longum reperi; & quod etiam certè adhuc longius fuiſſet reperire, ſi directiùs conceſſum fuiſſet ſatis lateraliter viſum objectum obſervare. At proportionem hanc ad illud objectum integrè eo volumine delineandum, plùs ſatis ſufficere patet, quòd chartæ majoris folii amplitudinem, ſimilibus ad minus volumen contractis delinearionibus, dari ſolitam. Jam verò ejuſdem obſervatæ lineæ longitudinem ad integræ leucæ intervallum, nequaquam ſuo quadrante imminui poſſe, Experimento comprobabitur. Igitur ad leucam integram diſſita objecta, eo poterunt volumine Machina iſta delineari, in quo eorum particularia cuncta notatu digna, ſenſibiliter plùs ſatis quibunt repræſentari. Et à fortiori etiam, ſi juxta noſtrum hìc ſpecialius intentum rectis lineis & angulis, objecta delineari propoſita quo modo munitiones, atque Urbium, Arciumve propugnacula, ut plurimùm conſiſtant: quippè cùm nullo negotio puncta, rectas lineas, vel angulos terminantia, exactè queant notari, quæ demùm rectiſſimè atque percommodè ſedulò erunt regula lignea lineis rectis copulanda, ut nativè prorsùs atque exactiſſimè, ſicut per Oculare cernuntur, delineata exhibeantur objecta. Unum prætereà hìc monitum velim, nimirùm Regiæ Machinæ Parallelogrammum, quo in præfatis Experimentis ſum uſus, octodecim duntaxat pollices laterum fuiſſe, quæ certè citrà faſtidium duos pedes integros eſſe potuiſſent: qua ratione Machinæ plano proportionaliter latitudine ſolùm quantùm ſatis ampliato, ampliori multo volumine quibunt objecta delineari.

Experimentum cunctis obviū, quippè factu perfacile, objecti videlicet realiter duodecim pedes longi ad leucæ quadrantem per Machinæ regiæ Dioptricum Oculare viſi, ejuſque parallelogrammo laterum octodecim digitorum delineati, ad duos digitos cum dimidio paulò plùs reducti, indicis ejus prominentiam ſenſibilem in praxi nullum prorſus errorem poſſe inducere: luce clarius probans.

A fortiori ad integræ leucæ diſtantiam, quam hic expreſsè intendo.

Vu

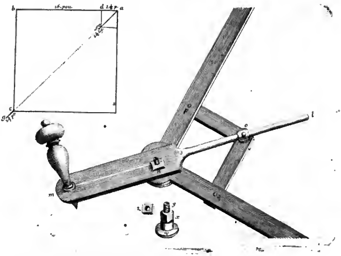
CAPUT X.

Quibuſdam objectionibus circà conſtructionem, & uſum Machinæ Teleſgraphicæ, fit ſatis.

POST impreſſam Dioptricam Ocularem, in qua Machinam Teleſgraphicam primùm publicam feci, jam ferè anni octo ſunt elapſi, quo tempore ejus effectus doctis quibuſque Curioſis Pariſiis exhibui: cuncti, verè novam inventionem ſunt demirati. Exindè apud diverſarum Nationum doctos Curioſos magni facta, haud minore cum æſtimatione fuit recepta. At procul dubio unum tot Doctos nequaquam animadvertiſſe, exiſtimandum non eſt, centrum nempè *f* motus anguli exigui Parallelogrammi Machinæ noſtræ, intrà regularum ſuarum latitudinem præpeditum, me adegiſſe, qui indicis apicem in rigore centro huic exactè convenire debentem, tres ferè pollicis duodecimas præter illud, prominere permiſerim. Nihilominùs tamen, hos certè, re, & nomine Doctos, ſed verè Cordatos, mente ſincera ab omni prorſus privato intereſſe ac livore, aliena; æquè novum ac præclarum Inventum perſpicientes, Parallelogrammi hujuſce noſtri ſitum, ad uſum hîc à nobis intentum, horizontalem nequaquam (ſicut vulgare ſolet, ad majus vel minus volumen delineara, trito pictoribus modo reducenda) in quo ſitu cuſpis in centro perpendicularis exactè de facili quiviſſet aptari, immò, verticalem neceſſariò ſitum exigere, qui per aperturam tubi ocularis lateri appoſitè factam, in vitri ad oculum immediati focum ſuum aptè indicem inferat: quod certè factu perarduum, in Mechanicis penitiùs verſatos prudenter animadvertiſſe crediderim; perexiguamque hîc indicis parallelogrammi noſtri prominentiam practicè, immò etiam circà objecta tam diſſita ſenſibilem nequaquam poſſe errorem inducere, (ſicut paſſim pleriſque in ſimilibus Mathematico mechanicis fieri ſolet) ſuo ſilentio fateri voluiſſe. Jam nunc, quo tempore in hunc uſum parallelogrammum iſtud reperire fuit, profectò defectu experimenti adhuc hæſitans, ne error in praxi indicis hujus prominentiæ, (licèt exiguæ) cauſa, ſenſibilior foret, quàm qui tolerari poſſet, pleroſque idipſum exactiùs etiam (quippè perfectè Geometricos) efficiendi modos in mentem devenere, quos in ſequentibus figuris erit videre. At nihilominùs, præfatum illud primum, quippè perelegantis atque regulariſſimæ con-

ſtructionis, certè præ cæteris attidebat, ut ægrè admodum quaſi inutile abjicere ferrem: eapropter, donec ſui indicis prominentiæ ſufficientibus experimentis, probaſſem num in praxi quiret tolerari, rationem illud rectificandi excogitare cœpi, efficiendo nimirùm, ut qua proportione præter punctum anguli parvi parallelogrammi, ſecundùm diagonalem, indicis apex jacens prominerer, ea ipſa proportione exactè ſuper eadem diagonali, ultrà punctum homonymi anguli majoris Parallelogrammi prolongata, ſtylographi apex perpendiculariter erectus exiſteret: quo modo certè ipſe indicis apex delineandum circumgirando objectum Oculari Dioptrico viſum, cum ſtylographi cuſpide, motu ſemper proportionali geometrica præciſione cieri valeret; atque una opera, unoque eodem temporis ſpatio, & indicis apex in foco vitri objecti partes indicaret, & ſtylographi cuſpis in machinæ charta illas delinearet: veluti certè realiter fit, dum ipſomet eodem Parallelogrammo ſtabilito horizontaliter in plano, ſtylographum perpendiculare in oppoſito majoris Parallelogrammi angulo apponitur, atque in angulo Parallelogrammi exigui homonymo non horizontalis, ut in Machina Teleſgraphica, ſed verticalis, index etiam immittitur; tunc namque, majore Parallelogrammo circà axem ſui oppoſiti anguli mobiliter fixo, majoris, & minoris ſtyli apices, uno eodem temporis momento, ultima cum præciſione Geometrica, proportionales motus efficiunt.

Præfatum certè hunc Machinæ noſtræ Teleſgraphicæ Parallelogrammum conſtruendi modum, nuperrimo noſtro hoc in opere gallico de Viſione Perfecta, exhibuiſſem; in quo (ob rationes expreſſas) Machinam hanc noſtram iterato, ſed ſpeciali reſpectu attingere ſum compulſus, at conſiderato ea de re omnium omninò intellligentium ſilentio, tacita quaſi fultus eorum approbatione, exactiorem inſtrumenti hujus conſtructionem haud eſſe requirendam exiſtimandi anſam præbuere. Jam verò, cùm intelligentes quoſdam nuper acceperim ſuper hac Parallelogrammi noſtri exigua libertate, commoveri; (ejus fortaſſe haud perpenſa, plùs ſatis in praxi ſufficientia) rigoroſam nimirùm geometricam in ejus conſtructione exigere: certè licèt praxim exactiorem multò vix indè ſperare ſit, nihilominùs tamen, ne ſincerorum curioſitati ea in re deeſſe videar, cæterorumque inquietiorem zelum, ni meliùs dixerim invidentiæ pruritum queam temperare; en poſtremo in hujuſce materiæ loco, antequàm Latinam editionem finio, ſuperius quaſi perfunctoriè ac leviter tactum fusè expono.

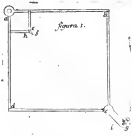


Sit igitur exiguum Parallelogrammum *ae*, intrà majus, quod cum illo angulum *a* communem habeat, circà ejus diagonalem *ac* deſcriptum; ambo per 24. 6. Eucli. ſunt neceſſariò proportionalia. Hinc igitur, ſicut latus *ad* exigui, ad latus *ab* majoris Parallelogrammi; ſic diagonalis *ae* minoris, ad diagonalem *ac* majoris. Jam ſi ad lineas proportionales in eadem ſua proportione, proportionales lineæ (ſua cuique) addantur, etiam ex illis compoſitæ, in eadem ſemper proportione, proportionales erunt inter ſe.

Sit ergo exigui Parallelogrammi latus *ad* j$\frac{1}{2}$. pol. & latus *ab* majoris 16. pollices; indicis apicem ab angulo *e* minoris Parallelogrammi in *f*, j$\frac{1}{2}$. linea prominentem conſtituo. Palàm eſt igitur quòd efficiendo, ut ſicut j$\frac{1}{2}$. pollex latus exigui Parallelogrammi, ad 16. pollices latus majoris; ſic j$\frac{1}{2}$. linea indicis prominentia *ef*, ad quartum quemlibet proportionalem numerum, dabuntur $\frac{4}{3}$. pol. ſive j$\frac{1}{3}$. pollicis, pro diagonalis majoris *ac* requiſita prolongatione, ultrà punctum *c* anguli homonymi Parallelogrammi majoris, ad punctum *g*, ad quam ab angulo *c* diſtantiam ſtylographi apice repoſito; (ſtante ſemper indicis apice in puncto *f*) Dico jam quòd moto Parallelogrammi majoris angulo *c*, una ſemper utriuſque apex & indicis *f*, & ſtylographi *g*, proportionali

cientur

cientur motu: & conſequenter, quo tempore indicis apex *f*, objecti per Oculate Machinæ viſi partes circumgirando indicaverit, ipſo eodem tempore, & ſtylographi apex illas in charta delineabit; quippè proportionaliter exactè. Hoc idem certè facillimè, & ulla abſque ſupputatione efficietur, eo qui ſequitur modo: noſtri hujus majoris Parallelogrammi diagonalis prolongatione ultrà angulum *c*, in ſequente 1. figura, ad libitum ſumpta ut *c g*, utrumvis laterum *b c*, vel *d c*, angulum *c* conſtituentium, prolongetur directè ut *d c*, in *i* indeterminatè, fiatque *c i*, ejuſdem longitudinis cum *c g*, ducta jam ab angulo oppoſito *a* recta per punctum *i*; jam homonymo minoris Parallelogrammi latere *k e* directè prolongato, ut lineam *a i* ſecet in *h*; erit *e h* indicis prominentia requiſita: quapropter facta *e f*, æquali *e h*, erit ut *a x* latus minoris Parallelogrammi, ad *a d* latus majoris; ſic *a f*, diagonalis minoris Parallelogrammi prolongata, ad *a g*, diagonalem majoris prolongatam: igitur & prominentia indici *e f*, ad *c g*, prominentiam ſtilographum deferentis in *g*, ut priùs. Enimverò, tam majoris Parallelogrammi *c i*, quàm minoris *k h*, latera producta in *i*, & *h*, dextrè duntaxat erunt detorquenda, ut exactè omninò cum diagonali *a c* prolongata, conveniant: hoc eſt, ut punctum *i*, exactè cum puncto *g*, & punctum *h*, cum puncto *f*, exactè prorsùs adunentur; alterum in *g*, ad ſtylographum reponendum; alterum in *f* valdè acuminatum, qui indicis apicem referat, reliqua ex ipſa pateſcunt figura, ut ampliori expoſitione haud egeant.



Ecce quidquid geometriex exactitudinis, vel ipſa ſeverior critica, in hoc inſtrumento quiret exigere. Enimverò, quod huic Ratiocinationi præſumeret quis opponere, amborum nempè Parallelogrammorum diagonales *a e*, *a c*, continuo motu inter operandum longitudinem perpetuò mutare; prominentias verò *e f*, *c g*, non ita, ſed ſibi ſemper eaſdem fixas remanere, intelligentis judicioſi haud iſta foret objectio, quem præterire nullatenùs debet: Hanc videlicet diagonalium variationem, totius Parallelogrammi majoris compaginationem movendo, contingere; eademque neceſſariò ſecum proportione Parallelogrammum minus ſemper movere; atque conſequenter, ſimilium illorum partium pro-

portionem iſto quolibet communi motu nullatenùs alterare: Igitur, neque ipſam ſuarum diagonalium proportionem; quippè quæ ſemper, & in majore ſua prolongatione, & in majore contractione, ſuam eandem inter ſe proportionem inalterabilem ſervant, quam nimirùm ipſa Parallelogrammorum ſuorum latera *a d, a b,* habent inter ſe: quapropter, ambæ earum prominentiæ *e f, c g,* ſuæ quælibet diagonali adjecta, cùm ab initio fixè ad eandem præfatam proportionem fuerint determinatæ, (ut notavimus) continuò vel diminutis, vel auctis, in eadem ſemper proportione lineis adjunctæ remanentes, totales, ſua quæque cum adjuncta effectæ, ſemper in eadem quam à principio inter ſe ſervaverant proportione remanent. Igitur, indicis apex *f,* & ſtylographi *g,* cùm unà ſemper inter ſe proportionali motu ciceantur, certè conſequens eſt, ut quo tempore viſi objecti partes indicis apice circunducentur, eo ipſo, & motu eodem, ſtylographi apex, exacta eadem cum proportione illas in charta delineet.

Jam qui hæc theorica ad praxim reducatur, ecce qua ratione ego ipſe, illicò atque iſtud proportionale Parallelogrammum fuit adinvenire, ſedulò conſtruxi; & quam nuper quoſdam hujuſce Parallelogrammi noſtri indicis prominentiam improbare nunciantibus amicis, depictam exhibui. Præſens igitur hæc figura ſtylographum deferentem Parallelogrammi noſtri angulum exhibet, minoris Parallelogrammi angulo indicem deferentis homonymo; Partes ejus, Structuram, & Uſum, ſummariè explico. Ambæ regulæ *p n, q n,* earum ſunt extrema, quæ majoris Parallelogrammi præfatum conſtituunt angulum, nihil in illarum compaginatione immutandum eſt; ſed parvulum Parallelogrammum *o p n q* ſuperaddendum, regularum ferè longitudinis ejuſdem quod alterum in oppoſito angulo, ad deferendum indicem conſtitutum, (iſtud namque regularum determinatam quantitatem, minimè exigit) regulæ ejus in *p,* & *q,* ſimplicibus clavicullis hinc indè retuſis ſunt conjunctæ: at in *o,* clavi rotundo capite in globuli forma, qualis eſt indicis caudam deferens in oppoſito angulo; capitis ejus globulus 4. linearum diametri eſt, collum ejus intrà ſuas regulas cylindricum eſt, ac ſatis validum; tota exigui hujus parallelogrammi compago perfacilis, atque ſuaviſſimi motus, & nihilominùs juſtiſſimi eſſe debet. Hoc peracto, regula quædam ænea parabitur duas lineas ſpiſſa, pollices 3. longa, ſemipollicem ad minùs lata, de more validè malleata, lima, ac pumice lævigata, ſecundùm ſuam longitudinem recta linea *l m,* utrimque media dividetur ab extremo ſuo *m,* ad ſemipollicis circiter intervallum in linea præfata punctum *t* notabitur, ex quo verſus *l,* pollicis 1.

cum triente ſpatium ſumetur in *n*; exindè verò, qualis notatus *v x y* cernitur clavus rotundo capite, ſed parumper rotundè gibboſo, fiet; collum ejus *v* cylindricum, tantæ capacitatis eſt, quæ centri *n* Parallelogrammi regularum compaginationis aperturam (priùs immediatè ſtylographum deferentem) exactè queat implere, ejuſque altitudinis, ut tantillùm ambarum regularum altitudinem Parallelogrammi angulum conſtituentium, excedat; hujus clavi altitudinis pars media *x* quadrata eſt, quæ regulæ *s m* quadrata ad hoc apertura *n* queat excipi, tandemque ſuprema clavi parte *y* cochleata, ſuo aſſario cochleatim validè firmati, ut tamen anguli *p n q* Parallelogrammi ſuaviſſimum ac perfacilem motum nullatenùs impediat: jam verò reliquum æneæ præfatæ regulæ ab *s*, versùs *l*, lima priùs groſſo modo ad lineæ *s l* rectitudinem, cylindricum fiet, torno deindè exactè lævigandum in prælongam caudæ formam, ab apertura ſuæ capacitatis in globulo clavi *o* facta excipiendam, ut qua arte index in oppoſito angulo, ea certè hæc ipſa regula *l m* ſuo ſtylographo inſtructa (intrà aperturam in regulæ *s m*, puncto *t*, ea capacitate factam, quæ cylindricum ſtylographi ejuſdem collum priùs immediatè ab apertura in ipſo anguli puncto *n* exceptum) juſtè capere queat, ad diagonalem majoris Parallelogrammi in uſu inſtrumenti continuò ſit exquiſitè directa.

Qua ratione vitrorum refractio Ocularis Dioptrici quo ad delineanda eminùs objecta Machina Teleſgraphica utitur, ad ſenſum imperceptibilis efficitur.

Ut iis autem quæ de vitrorum, quibus conſtat Oculare Dioptricum Machinæ noſtræ aptatum refractione, ab imperitis objici poſſet, obviemus; nimirùm objectorum figuram per Oculare Dioptricum viſam, perfectè non eſſe regularem; ſed neceſſariò alteratam, propter inæqualem radiorum ab objectis in vitrorum ſuperficies incidentium, à centro, circumferentiam versùs, continuò majorem, atque proindè ſpeciem objecti circà vitrorum centrum reſtringentem; & vice verſa, circumferentiam versùs, magis ac magis ampliantem; tria hîc adnotanda judico. Primò, Machinæ huic inſerviens Oculare Dioptricum immediatis tribus vitris (ſicut ſoleo) conſtructum; proportione, figura, atque ordine ſingulari conſtitutis, nullam ſenſibilem partium objecti inæqualitatem intuenti oculo parere, palàm cunctis experimento conſtat. Enimverò vitrorum conſiderata proportionis temperatura, à conſueta in Oculari quatuor vitris inſtructo haud parùm imminuta, extremorum minorem multò radiorum objecti refractionem indè ſequi, perſpicuum eſt. At ipſorum jam vitrorum figura attentè perſpecta, certè cùm ſphærarum conſueto majorum portiones ſint, minoriſque proindè declivitatis exiſtant: radii igitur ab objecto extremi, multò minùs inclinati in hujuſmo-

di vitra incidant neceſſum eſt; & conſequenter, minùs refracti indè emergant. Sed more ſolito, (hoc eſt vitris in proportione majore, atque proptereà minorum ſphærarum, quippè majorum declivitatum, inclinatiores hinc objectorum radios excipientibus, & idcircò refractiores ex illis evadentes) Oculare Dioptricum (cæteris paribus) perfectè conſtructum, extremorum objecti partium nullam penè alterationem oculo ſenſibilem efficere, trito cunctis experimento comprobatur. Igitur à fortiori, cujus conſtructionis uti ſoleo in Machina Teleſgraphica Dioptricum Oculare, ad objecta eminùs, id eſt ad leucæ, vel ampliorem diſtantiam delineanda. Immò, ſi immediatorum vitrorum ordo, quo in Oculari Dioptrico conſtruendo univerſim uti ſoleo (vulgari prorſùs oppoſito) ſedulò attendatur; minoris ſphæræ nimirùm, atque ſuperficiei declivioris, primum ab objectivo vitrum conſtituendo, atque hinc ſucceſſivè ſphærarum ſemper majorum, ac declivitatum minorum, oculum versùs, ut immediatè omninò, ſphæræ majoris, cunctorumque declivitatis minoris vitrum ad oculum exiſtat; quatenùs nempè, ſi quid violentum in radiorum ab objecto per vitrum objectivum, in immediata vitra incidentium, nimia refractione contingat, id ſemper ab oculo longiùs fiat; efficiaturque, ut omnis externa refractio ſucceſſivè oculum versùs per vitra majoris ſphæræ temperata, priùs quàm radii ad oculum perveniant, ſit tandem peracta. Secundò, ſi quid autem vel quovis modo, in refractione minùs regulare corrigendum ſupereſſet, una hac præcautione, medio nempè inter utrumque amborum vitrorum oculo viciniorum, proportionatæ aperturæ collocato Diaphragmate, prorſùs ab oculo arceatur; ſicque ſuaviſſimè omnium integri ſpecies objecti intùs in oculum deferatur. Tertiò, ſtrictiſſimæ aperturæ putà ſemi lineæ diametri, immediatè ad oculum extremo Ocularis tubo, ad requiſitum (ut præmiſimus) intervallum, pinnula coràm ultimo vitro applicata; ea enim arte, & nimiæ ipſius pupillæ quandoque defectum aperturæ ſupplendo, una opera fit, ut objectum per vitra Ocularis centraliter tranſpectum, nativa propè ingenuitate ſincerè penitùs, atque ulla prorſùs abſque ſenſibili refractione, perfectè cernatur. Denique tandem, quod attinet ad manus delineantis directionem ope Teleſgraphicæ Machinæ, licèt ſicut in artibus cæteris habitus facilitatem pariat, nihilominùs tamen, infinitis propemodùm Experimentis edoctus, eò illam aſſero exactiorem fore, quò delineaturus ſolertioris ingenii, liberioriſque Genii fuerit.

FINIS.

INDEX

INDEX MATERIARUM.

A

PROPONERE objectum vicinius quàm par ad videndum, æquè ac nimis elongatum, pariter eſt abſurdum. pag. 38

Adunatio, atque readunatio ſenſibilis ambarum pinnularum Ocularis Optici, objectum ambobus ſimul oculis videri, luce clarius probat. 11

Oculi ambo ſani, ac benè conformati, ſunt agentia naturalia; aperti, objecta nequeunt non videre, ſemoto impedimento, ſibi expoſita. 4. 22. 34

Viſus amplitudo oculi alterius ſeparatim, ambas vix partes tertias adæquat, amplitudinis Viſus amborum ſimul oculorum. 3

Animadverſio ſingularis, in Dioptrici Monocularis communis ambobus unà oculis applicationem, ab Auctore nuperrimo factam. 54

Univerſim animadvertenda, in conſtructione Microſcopii Binocularis. 77

Oculi aperturam contrahendo Viſio fit diſtinctior: idcircò, quia directiores objecti radios, obliquioribus excluſis, admittit; atque cum excluſis ſpuriam, & inutilem eorum lucem viſionem diluentem, ejicit. 45

Apertura amba Binoculi Ocularium immediata, qui diſtinctiſſimè terminatum producant effectum, ad diametrum linearum circiter trium ſunt arctanda. 72

Apertura objectivorum vitrorum Microſcopii Binocularis optimè ſunt proportionanda, & quaſi de ejus eſſentia eſt, id perfectè efficere noſſe. Qua arte proportionentur. 89

Qui Viſus ab apparentia fallitur ſenſus, ipſa viſiva facultas viciſſim, à ſenſu viſus decipitur; dum ab oculis unà directè per axes, unius ejuſdem objecti ſpecies ambas in retinis depictas recipiendo, objectum nihilominùs non duplex, ſed unicum cernit. 125

Realis ambarum objecti apparentiarum ſeparatio, priùs unitas in unicam ambobus oculis ſimul conſpectarum per Binoculare Dioptricum minus, concurſum amborum axium Viſionis in unico objecti puncto, evidentiſſimè probat. 15

Qui fiant armillæ ductariæ æneæ, quibus extrema objectivum, & immediatum, amborum Ocularium Binocularis Microſcopii reguntur. 91

Objecti magnitudo qui illæſa vitrorum Ocularis proportione, nitidiſſimè augeri queat. 158

Quare Optici ambos radios directos perpendiculariter in pupillarum centra incidentes, Viſionis axes nuncupavere. 8

Viſionis axes, ſemper in uno eodem objecti puncto concurrunt. 7

Axes Viſionis ad ophthalmicas organorum partes excitandas, atque in actionem movendas, vi admiranda ſunt prediti. 9

In quacunque diſtantia exiſtat objectum ambobus unà oculis viſum, licèt duo Viſionis axes in pupillarum centra ſemper cadant perpendiculares, nihilominùs in unicum continuò, idemque objecti punctum concurrunt. 12

Axium amborum concurſus in unico objecti puncto, quo fit ut ſimplex, atque unicum videatur, augendo Viſionis, cum objecti incremento claritatem, ac diſtinctionem ambobus ſimul oculis, unicè naturalis eſt. 17

Licèt Axes ambo actu in eodem objecti puncto concurrant, poteſt nihilominùs quolibet ſeparatim oculo, tempore eodem, idem objectum in ſitu contrario videri. 19

Axes ambo in unico objecti puncto concurrentes, figunt illic viſum, totamque mentis attentionem ſiſtunt. 40

B

QUi ſervata in Oculari vaſta baſis coni viſualis amplitudine, diſtinctiſſimè, atque lucidiſſimè, permulta uno intuitu viſa, majore cum incremento objecta cernantur. 158

Binocularis Dioptrici conſtructionis eſſentiale, hucuſque ignotum. 50

Idea imperfectiſſima Binocularis Dioptrici, ubi permulti ejus panduntur defectus 48

Binocularis Dioptrici conſtructione intenditur, actionis adunatæ effectum amborum viſus organorum, ejus reduplicatione, quem ſimplex Oculare alteri ſeparatim oculo producit, virtutem augere; quo modo à natura ipſa viſionis effectus, nudis unà ambobus oculis multò magis augetur, ac dum altero duntaxat oculo conſpicitur. 57

Quare, qui huc uſque Binocularis Dioptrici conſtructionem tentavere, quo ambobus ſimul oculis objecta cernerentur, fœlicem haud ſucceſſum habuere. Quì eorum in hujuſmodi conſtructione vitentur ſcopuli, veraque unicè genuina methodus illud perfectè conſtruendi. 46

Binocularis Dioptrici quo objecta ambobus unà oculis ad quamlibet diſtantiam videri queunt, conſtructio unicè vera, poſitivè demonſtrata. 53

Et explicata. 64

Binoculare Diopticum quo ambobus unà oculis perfectè objectum cernitur, axem, vel radium directum cuique oculo præbere neceſſarium eſt; hoſque radios (qui axes ſunt viſionis perfectæ) in unicum objecti punctum concurrere. 57

Tentatum à quibuſdam Binoculare Dioptricum unico objectivo vitro munitum, communi oculo cuique ſeparatim aptatis immediatis, eſt falſum, & viſionis perfectæ, totiuſque Dioptricæ veris principiis adverſum. 65

Binocularis Dioptrici conſtructiones præterquàm per duo Ocularia abſolutè completa, (vitrorum nempè ſuis tubis ſeparatìm ritè inſertorum, atque juxtà ambos Viſionis axes vel radios directos diſpoſitorum) inſtituta, omnes omninò ſunt falſa. 65

Ambo Binoculi Ocularia ita aptare, ut ambobus unà oculis unicam duntaxat objecti imaginem, in unica apertura exhibeant. 73

Binoculare majus neceſſariò diverſimodè diſpoſitum, ad videnda objecta inæqualiter diſſita, Viſionis axium in objecto concurſum probat. 13

Quare Binoculare Dioptricum qui exigitur ad exhibenda ambobus unà oculis objecta, perfectè diſpoſitum exiſtens; niſi tamen ambobus oculis ejus aperturis immediatè appoſitis, nequeunt videri. 128

Binocularis Dioptrici minoris conficiendi, ad objecta in mediocri diſtantia cernenda, tres novæ Methodi. 101

Binoculare parvulum, in quo cochleæ horizontalis ope, amborum Ocularium conjugatio regitur, ad objecta ad quamlibet diſtantiam cernenda: atque etiamnùm minutiſſima vicina, Binocularis Microſcopii officio fungendo. ibid.

Parvulum Binoculare Dioptricum ſecundæ conſtructionis, paris utilitatis cum præcedente; cujus Ocularia unà verticalis cochleæ ope, diſponuntur. 103

Parvulum Binoculare Dioptricum alterius præ cæteris præcedentibus conſtructionis, ſed paris prorſus utilitatis, in quo abſque cochlea, amborum globulorum ex adverſo decurrentium ope, ambo Ocularia diſponuntur. 104

Brachiolum qui fiat, ad ſuſtentandum ante partem objectivam Microſcopii Binocularis objectum exiguum, in diſtantia requiſita. 98

C

Chartæ ſtylographæ præparatio, 163

Conſenſus ſympathicus omninò demirandus, manus ſtylographum tenentis, & oculi ejus ductum dirigentis, dum ipſa manus unà cum oculo, indicis cuſpidem uno conſenſu in objecti viſi partes ſimul deducunt; qui ſimul unà effectum unicum, qua præciſione experimento comprobante producant, ipſo oculo manum etiam non vidente, media Machina Teleſgraphica delineantem. 164

Regularum compago, quibus Machinæ Teleſgraphicæ planum ſuſtentatur, omni prorſus vibratione carere debet; & qui ejus vibrationi occurratur. 149

Objecti duplicati compreſſa oculi alterius palpebra, apparentia, ambobus ſimul oculis actu illud videri probat. 5. 6

Ambo viſionis axes, unà ſemper, in unicum objecti punctum concurrunt. 7

Etiamſi ambo viſionis axes in centra pupillarum perpendiculares ſemper incidant, quomodolibet objectum diſtet, ambobus unà oculis viſum: tamen ad eundem ſemper objecti punctum concurrunt. 12

Digitized by Google

Binoculare majus diverſimodè neceſſariò ad objecta inæqualiter diſſita cernenda aptandum, ambos Viſionis axes in objecto concurrere probat. 13

Homonymarum partium objecti picturarum in organorum ophthalmicorum retinis ambabus effictarum, duplex eſt concurſus, alter interior in cerebro; exterior alter in objecto; in quibus ſimiles ambarum hujuſmodi picturarum partes coaleſcunt, quo modo duplicem ejus uti in ambobus ſeparatim viſus organis repræſentatur, ideam facultas viſiva nequit excipere; at unicam ſimpliciſſimam, veluti objectum in ſe realiter unicum exiſtit. 20

Quì fiat externus concurſus, ſeu readunatio partium ſimilium ambarum objecti imaginum in retinis depictarum, cum ſimilibus proprii illorum objecti externi, ut realiter unica ſimpliciſſima ejus repræſentatio fiat, facultati viſivæ. 24

Cuncti radiorum coni ab omnibus punctis objecti, circùm undique punctum directum in oculi pupillam miſſi, laterales cùm ſint, neceſſariò ſunt ſcaleni; & eò ampliùs obliqui, & irregulares, quò magis objecti puncta à quibus mittuntur, ab axe coni directi ſunt diſſita. 2

Conorum radioſorum ex quolibet objecti puncto, ab oculo qui opus eſt ut optimè videatur diſpoſito, receptorum; unicus duntaxat ad angulos regulariter æquales, in pupillæ circumferentiam (quæ eorum baſis eſt communis) cujus axis, ab ejus centro perpendicularis excipitur, incidere poteſt. ibidem.

Conſequentia, perpetuum oculorum parallelìſmum falſum eſſe neceſſariò probans. 37

Binoculare novæ conſtructionis æquè doctæ, atque curioſæ; objecta eadem uno intuitu, unica in apertura, ambobus ſimul oculis, erecta, atque inverſa exhibens, cernenda. 18

Quam ob cauſam, qui hucuſque Binocularis conſtructionem tentavere, in caſſum laboraverint. Quì eorum defectus vitentur, atque unica illud perfectè conſtruendi ratio. 46

Binocularis Dioptrici conſtructio, unicè vera, poſitivè demonſtrata. 53

Cunctæ conſtructiones Binocularis Dioptrici aliter quàm per radios principales, (qui ſunt Viſionis axes) tentatæ, ſunt falſæ. 65

Microſcopii Binocularis D. ſpoſititium erigere, qui ejus conſtructionis directorium exiſtat. 81

Efficere, ut Oculare Dioptricum ex ſitu oculi, commodum ſumat, vitrorum reſpectu quibus componitur; & de omnis generis Ocularium Dioptricorum conſtructione. 139

Amborum Oculorum una eadem contortio objectum versùs, evidentiſſimè demonſtratur. 13

Confirmatur. 14

Cornea oculi tunica, qui ipſe majoris objectorum quantitatis ſpecierum excipiendæ uno intuitu, capacior exiſtat, in medio gibboſè elevata. 3

D

DEceptio voluntaria, minùs excuſatione digna. 43

Obſervatio decuſſationis Viſionis, ſingulari

gulari digna conſideratione. 42

Ratio objecta quælibet eminùs delineandi Ocularis Dioptrici ope, ſuccinctè expoſita, ac ſpecialiter Belliperitorum utilitati accommodata. 145

Rationis objecta eminùs proportionaliter delineandi ope Ocularis Dioptrici, poſitiva demonſtratio. 167

Diaphragmata in communi amborum vitrorum ad oculum immediatorum foco repoſita, in alterutro Binoculi Ocularium, ſex ſunt linearum circiter aperturæ. 72

Difficultas in aptando Parallelogrammo proportionali Machinæ Teleſgraphicæ, qui ſtylum ſuum Indicem lateraliter quo modo exigitur, intrà Ocularis Tubum in focum vitri immediati deferat, ad deſignandas eminùs delineandi objecti partes. 170

In cauſa cur pronum, ac prominentem ſtylum aliquot lineis ultrà punctum anguli Parallelogrammi exigui illum deferentis ſtatuerimus, qui ad præciſionem geometricam præfati anguli punctum nequibat excedere. ibidem.

Qui tamen ſtyli exceſſus, cùm ſit minimus, in praxi ſenſibilem errorem non inducit, ut experimento probatur. ibidem.

Totius Dioptricæ poſitivæ ſummarium, ad conſtructionem, & uſum, omnis generis Ocularium Dioptricorum ambobus unà oculis objecta exhibentium, à nobis hoc in libro deſcriptorum neceſſarium: cum demonſtrativis rationibus in locis qui ad ſuam elucidationem illas poterant exigere. 133

Qui amborum Ocularium intrà Binoculi tubum externum inſertorum, extrema dirigi queant, inprimis partis anterioris ſeu objectivæ. 69

Diſcuſſio ſpecialis conſtructionis Dioptrici Ocularis, quo recens Auctor objecta ambobus unà oculis perfectè videri poſſe demonſtrare præſumpſit; ubi conſtructionem hanc præter vulgarem alteri ſolùm oculo ſeparatim inſervientem, aliam non eſſe; illamque niſi abſurdè penitùs, ambobus ſimul oculis accommodari unquam poſſe oſtenditur. 59

Extremum poſterius, ſive immediatum tubi externi Binocularis, diſponere. 72

Diſpoſitio partis anterioris, ſive objectivæ tubi exterioris Binoculi. 69

Figura prima Tabulæ primæ, Diſpoſitivum Microſcopii Binocularis, conſtructionis ejus directivum. 81

Tabulæ primæ figura ſecunda, amborum Ocularium conjugationis diſpoſitivum exhibens Microſcopii Binocularis. 83

Diverſitas viſionis objecti ambobus oculis alternatim viſi, phyſicè ſenſibilis non eſt. 2

Quì perjucundè viſio dividi queat, tempore eodem oculo cuique, diverſum exhibendo objectum. 15

Ductarii ſecundi fabrica, & uſus, ad dirigendas Ocularis Binocularis partes vitra immediata continentes. 94

Parvulum Oculare Opticum ad certam diſtantiam elongatum, medium inter ſuas laminas ambobus unà oculis perſpectum, duplex apparet. 117

Quare duplicatum cernatur objectum, alterius oculi palpebram comprimendo. 5

E

Effectus ſingulares in Binocularium uſu obſervati, Axium viſionis in eodem objecti puncto, ſenſibilem concurſum confirmantes. 117

Experientia ſe hucuſque in conſtructione Binocularis Dioptrici, quo ambobus unà oculis ingenti cum incremento exhibetur objectum, laboraſſe in caſſum, tacitè faſſa eſt. Si namque, ſicut in Monocularis conſtructione, parem in conſtruendo Binoculari, ſucceſſum habuiſſet, certè fama tuba clangente, vel ipſum ſilentium ſubiicere nequiviſſet. 55

Experimenta nova, antiquæ de opticorum nervorum concurſu in cerebro, opinioni adverſa. 20

Experimenti cujuſdam explicatio, in qua illud proponentem ejus effectus perperàm expoſuiſſe, palàm oſtenditur. 41

Experimentum quo duplicatum cernitur objectum intacta oculi palpebra, atque immutato naturali alterius oculi ſitu. 6

Experimentum primum, ſanos, ac benè conformatos oculos habentes, ambobus unà oculis apertis utroque ſimul objecta cernere probans. 9

Experimentum ſecundum, quantumvis diſtet objectum, ambobus unà oculis viſum, etiamſi axes viſionis in pupillarum oculorum centra perpendiculares incidant, ſemper nihilominùs in uno eodemque objecti puncto concurrunt. 12

Experimentum tertium, Binoculare majus aliter, atque aliter, pro objectis diverſimodè elongatis neceſſariò aptatum, amborum viſionis axium in objecto viſo concurſum probat. 13

Experimentum quartum, realis objecti apparentiarum ambarum ſeparatio, priùs in unicam coalitas ambobus oculis per Binoculare minus conſpectarum, cuncta ſuperiora probat experimenta; atque præſertim, ambos viſionis axes in unico objecti puncto concurrere, convincit. 15

Experimentum curioſiſſimum, æquè ac perjucundum. 16

Experimentum, totam viſionis præmiſſam Doctrinam confirmans, atque ambos oculos ſanos ac benè conformatos, unà ſemper objecta cernere. 18

Experimentum, poſitivè exhibens ambas oculorum pupillas pro diverſo objecti acceſſu ac receſſu, unà ad ſenſum, ad ſeſe invicem accedere, vel ab invicem ſecedere. 36

Experientia hucuſque Binocularis conſtructionem ſibi nullatenùs ſucceſſiſſe, tacitè faſſa eſt; neque objectum ambobus ſimul oculis, ſicut Monoculari alteri ſeparatim oculo viſum, facultate potiori ampliare potuiſſe. 55

Experimentum ſingulare, nimirùm Ocularis Optici pinnularum aperturis ejus qui eo utitur viſui exactè proportionatis & aptatis, cujuſcumque viſus facultatis extiterit, acerrimi nempè, longioris, brevioris, vel etiam debilitati, &c. objecta eo quibit ambobus unà oculis cernere longè diſtinctiùs, atque in majore diſtantia, quàm ſolo ſuo naturali viſu unquàm potuiſſet. 114

Tabulæ ſecundæ figurarum explicatio. 84

Vaſta viſus extenſio hinc indè ambobus ſimul oculis apertis videndo, ſuprà illam quæ alteri ſolùm oculo fit; ambobus oculis unà, videre probat. 3

F

FAbrica, & uſus ſecundæ armillæ ductariæ, extrema nimirùm, immediata vitra continentia, tuborum ocularium Binocularis Microſcopii, dirigentis. 94

Fabrica Tubi externi, Ocularia ambo Binocularis Microſcopii, complectentis. 96

Fabrica Parallelogrammi proportionalis, quo ad delineanda eminùs objecta ope Teleſgraphicæ Machinæ, manus deducitur. 150. & 173

Facultatis viſivæ ambo effectus tempore eodem producti, ſingulari conſideratione digni. 26

De vitrorum facultate, quæ ad Ocularis Dioptrici conſtructionem inſerviunt. 135

Probatio neceſſaria, falſitatis Paralleliſmi Oculorum perpetui. 37

Fictio experimento adverſa, quod nempè, objecti pictura ſola humorum oculi refractione videatur erecta, ne erectæ viſionis ratio eſſet reddenda, cùm reverà objectum inverſum in oculo ſit depictum. 43

Externa Tubi figura, ambo Ocularia quibus conſtruitur Binoculare intùs recipientis, ad conſtructionem, & uſum ejus commodiorem, debet conferre. 66

Figura fulcri percommodi, quo concinnè admodùm, atque facillimè cunctis neceſſariis motibus in uſu, Binoculare cieri poteſt. 74

Figura ſecunda Tabulæ primæ, Diſpoſitivum exhibet conjugationis, amborum Ocularium Microſcopii Binocularis. 83

Figura delectus, vitrorum conſtructioni Ocularis Dioptrici utilium. 137

Forcipula delicatiſſima ſingulari arte fabricata, qua antè Binoculare Microſcopium minutiſſimum ſuſtentatur objectum, in diſtantia requiſita, qui perfectè queat contemplari. 98

Formas tuborum, amborum Ocularium Microſcopii Binocularis fabricare. 84

Harum formarum partes inutiles, quæ arte reſcindantur. 86

Solertia ſingularis, neceſſaria ad formas fabricandas tuborum, amborum Ocularium Microſcopii Binocularis; ac deinde ipſos tubos, circà formas hujuſmodi efformandos; & qui tam formarum, quàm tuborum præfatorum, atque etiam vitrorum objectivorum intrà illos inſerendorum partes inutiles ſint reſecandæ. 84

De forma, & figura vitrorum, ad conſtruendum Oculare Dioptricum, inſervientium. 134

Fulcrum quo percommodè, ac ſolidè ſuſtentari poteſt Binoculare, & quo in uſu ad quemlibet ſitum ſiſti, ac firmari poteſt. 74

G

GEneralia præludia, ad Ocularis Dioptrici fabricam ambobus unà oculis diſſita objecta exhibentis. 64

Generales Notæ circà Microſcopii Binocularis poſitivam, ac Mechanicam conſtructionem. 77

Generaliter de fabrica, & uſu Machinæ Teleſgraphicæ, prænotanda. 144

H

OCulo altero utendi habitu fortiore, atque promptiore effecto, fit, ut naturæ ſponte illo ſemper utamur. 32

Habitu nondum contracto, quo manus celeriùs lineas Teleſgraphicæ Machinæ ope circunducere queat; interea, poſſunt vicina aſſumi puncta, poſtmodùm ſolerti manu, continuo ductu jungenda. 165

Alterius oculi angulus interior, alteriuſve exterior, ſimul ſunt partes homonymæ in viſione. 42

I

BInocularis Dioptrici idea imperfectiſſima, reflexiones circa hujuſmodi conſtructionis defectus, quibus illorum panduntur cauſæ. 48

Imaginationis inquietudo, ne pupillarum centra in oculis niſi pro objectis propiùs admotis, quantùm inter ſe diſtent, nec ad ſpeculum per ſe, nec ab alio circini cuſpidibus exactè obſervari queat, ſummo impedimento eſt. 49

Diviſio, & ambarum objecti imaginum readunatio, ambobus oculis ſimul, illud videri probant. 6

Humorum oculi refractionibus, imaginem objecti eſſe erectam, fictio experimento adverſa, conſultò inventa quaſi effugium reddendæ rationis de viſione erecta, licèt inverſum in oculo objectum ſit depictum. 43

Binoculare verum, cuique ſeparatim oculo perfectam ſemper objecti imaginem præbere neceſſum eſt, ipſa eadem perfectione, qui Oculare ſimplex ſpeciei ejuſdem, longitudinis, atque excellentiæ, alteri oculo ſolo præbuiſſet. 57

Vulgaria ingenia, Auctorum placita non diſcuſſione, ſed affectatione quantumvis falſa, cæcutiendo ſequuntur. 28

Intellectus naturalia non percipit, niſi ſenſuum ope, ac præſertim viſus. 37

Oculorum naturalis intercapedo, non facit ut ſenſibiliter objectum alio, atque alio modo, neque ſi uno ſeparatim, neque ſi ambobus ſimul oculis cernatur. 2

Intercapedinem inter utramque oculi pupillam exactiſſimè obſervare, qui ad Microſcopii Binocularis conſtructionem inſervire queat. 81

K

KEpler, amborum oculorum axes in quiete naturali ſentiendo parallelos eſſe. 34

Ad videnda nihilominùs objecta, motu voluntario, atque æquali, illos ſentit neceſſariò contorqueri. 35

L

LInea recta perpendiculariter objecta, contrahitur in ſe, ut ad punctum duntaxat reducatur. 24

Locus in quo ambarum objecti imaginum

ginum ſit concurſus intrà cerebrum, in ambabus retinis depictarum, qui in unicam ibi coaleſcant, atque indè viſio ſimplex fiat; niſi merè conjecturaliter, non eſt determinatus. 21

Quadam cum veriſimilitudine præſumi poteſt eo loci intrà cerebrum ambas objecti imagines concurrere qui in unicam coaleſcant, atque viſio unica fiat, ubi cuncti nervi concurrunt; quandoquidem omnis ſenſatio nervorum ope fieri conſtat. 23

M

Machina Teleſgraphica qui exacti ac tuti extet effectus, fulcro ſuo inconcuſsè niti exigit; ne ad objectum directa, quomodolibet inter operandum moveri queat. 146

Quibus Pictores tinctis lapidibus ſive naturalibus, ſive artificialibus ad delineandum vel deumbrandum utuntur lapides, cuſpidem amittunt, hebetanturque faciliùs; idcircò ad delineanda eminùs objecta ope Machinæ Teleſgraphicæ, minus utiles ſunt. 155

Dexteritas ſingularis manus, Ocularis indicem deducentis in cunctas objecti partes, mediante Machina Teleſgraphica delineandi. 164

Machinæ Teleſgraphicæ planum ſuo Parallelogrammo, charta ſtylographa, ceteriſque cunctis ſuis adminiculis munire, qui ad uſum extet parata. 162

Machinæ Teleſgraphicæ uſus ad delineanda proportionaliter objecta, qua diſtantia ejus Oculari optimè poſſunt videri. 163

Machina Teleſgraphica ſecurè adeò ac præcisè eminus viſa delineantur objecta, ſicut cæterorum inſtrumentorum pinnulis terreſtria ſolent objecta menſurari, vel cæleſtia aſtronomica obſervari, foris nimirùm, per ſtrictæ pinnulæ centrum, intùs verò, per apicem indicis ad ſocum vitri immediati inter delineandum excurrentem, tranſeunte radio viſuali, atque per varias objecti delineandi partes Oculum continuò dirigente. 175. 176

Novæ inventionis Microſcopium Oculare, ad minutiſſima objecta perjucundè integra ambobus unà oculis, ingenti cum incremento quàm quòd hucuſque, id Ocularium genus effecerit, exquiſitiſſimè omnium cernenda. 77

Microſcopii Binocularis vitra conſtructioni neceſſaria, qui ſimul ritè intrà ſuos tubos componantur. 80

Tabulæ primæ figura prima Microſcopii Binocularis diſpoſitivùm exhibet, & conſtructionis ejus manuductionem. 81

Microſcopii Binocularis amborum Ocularium immediatas tuborum partes ritè præparare. 87

Microſcopii Binocularis, qui amborum ejus Ocularium extrema ſuis ductariis copulentur, atque intrà externum Tubum ſuum aptè reponantur. 91

Binoculare parvulum ad videnda objecta mediocriter diſſita aptum, optimè etiam ad minutiſſima diſcernenda, Microſcopii vices agere poteſt. 101

Monitum ſingulare, circà quædam prudenter à me in Dioptrica Ocu-

lari reſervata. 100

Monocularis Dioptrici conſtructionem à quodam recente Auctore ambobus unà oculis aptatam, in omnes ferè Binocularis legitimi eſſentiales partes peccare, duobus ſimul oculis per reduplicationem effectus Monocularis objecta exhibentis. 61

Amborum oculorum unus idem motus quo eorum pupillæ unà ad ſeſe accedunt, vel ab invicem recedunt, ad viſionem perfectam abſolutè neceſſarius eſt. 8

Oculi ambo niſi unum & idem ſimul motum naturaliter habendo, niſi unicam ambo etiam nequeunt habere actionem: igitur, licèt uno clauſo, alter ſeparatim cernat objectum, clauſus tamen unà cum aperto in idem ab altero viſum objectum tendit. 31

Natura quæ liberum viſus organorum voluntati uſum donavit, quo eis ad videndum uteretur, plenam facultatem illa eapropter ſimul ad ſeſe invicem inclinandi, atque æquali motu objectum versùs illa contorquendi; unitam nihilominùs eorum actionem tali motu ſeparare qui eorum pupillarum, & humorum centra ſecundùm duas rectas parallelas conſtitueret, planè poſſe denegavit. 35

Motus duplex quo Binocularis vitra neceſſariò cieri debent, ut unà ſimul centraliter parallelè, reciprocè conſtitui queant, poſitivæ ejus conſtructioni eſſentialis eſt; atque nihilominùs hucuſque incognitus. 50

Solo extremorum ſimilium amborum Ocularium Binoculare componentium motu, eis Ductarii ſui cochleola dato, cuncta eorum vitra ſecundùm viſionis Axes facillimè ſunt conſtituta; quo pacto, axis quiſque per centra exactè vitrorum ſibi competentium, pervadere neceſſum eſt. 65

Multitio oloſerico nigro colore tincto, tubi Microſcopii Binocularis ora oculos versùs, munienda eſt; ut circà illos longè ſatis ſe extendendo, externum ac ſpurium lumen arceat, ne interius ſpecierum diluat; atque perfectam minutuli objecti viſionem impediat, quæ exigit oculos quantùm fas eſt in obſcuro ſitos eſſe. 99

Tertium Muſculorum in Oculis Par, quibus naſum versùs tracti ſunt oculi, ab Anatomiſtis adducens nuncupatur, immò à pleriſque (ut à Docto Laurentio) etiam Lector appellatur, eò certè quòd legendo, versùs librum vicinum oculos convertat. 36

Cunctis amborum oculorum motibus ab Anatomiſtis adnotatis, exactè perpenſis, nulli Muſculi reperientur quibus ſimpliciter parallelè, naturaliter cieri queant, ſicut ſunt ab ipſa natura determinati; quibus unà ſimul naſum versùs, & conſequenter objectum versùs, in qualibet diſtantia moventur. 36

Muſculi neceſſariò à natura oculo cuique dati, qui unà ſemper objectum versùs, convertantur. 8

N

Natura ſemper directioribus, brevioribuſque viis agit; quippè quæ ſemper ſunt efficaciores, atque con-

ſequenter perfectiores. 7
Ambarum objecti imaginum in ambabus retinis depictarum, exterioris concurſus neceſſitas. 23
Qui hujuſmodi fiat concurſus. 24
Nervorum opticorum concurſus, vel contiguitas ſuper os ſphenoidon, ad viſionem perfectam efficiendam utilis non eſt. 21
Notæ generales, circà poſitivam Binocularis Microſcopii conſtructionem. 54
Noranda ſpecialia, in conſtructione poſitiva Binocularis Dioptrici. ibid.

O

Viciniora, ſicut elongatiora objecta, niſi diviſos in retinam radios emittere nequeunt, alios nimirùm antè, alios poſt ſuum concurſum: ideò niſi confuſè, non videntur. 38
Si amborum objectorum unum poſt aliud aliquo intervallo ſitorum, remotiùs attentè cernatur, propiùs, niſi confuſè, atque duplicatum, non videbitur. Viciſſim verò, viciniore attentè perſpecto, remotius duplex, & confuſè cernetur. 40
Ambo objecta inæqualiter remota, niſi confuſè ſimul nequeunt videri, quomodolibet ea ſimul cernere adnitatur. 40
Binoculare parvulum objecta in mediocri diſtantia diſſita exhibens, perjucundè etiam Microſcopii vices agit. 101
Neceſſarius ambarum objecti imaginum in retinis depictarum concurſus, qui in unicam adunentur in cerebro, atque unicam efficiant viſionem. 21
Quibuſdam objectionibus circà conſtructionem, & uſum Machinæ Teleſgraphicæ, ſit ſatis. 170
Objectiva vitra quâ arte in conſtructione Microſcopii Binocularis, qui viſionis axes centris exactè excipiant, diſponi queant. 82
Objectum ambobus unà oculis majus, fortiùs, atque diſtinctiùs quàm altero ſolùm oculo videri, poſitivè probatur. 44
Objectum altero duntaxat oculo viſum, duplici de cauſa obſcurius multò cernitur; ideircò quia per pluſquàm dimidia parte minorem radiorum numerum cernitur, ac dum ambobus unà oculis conſpicitur. 45
Quare objectum præfato modo viſum, duplex cernitur; quas ob cauſas effectus prænotati hac in obſervatione contingunt. 118
Objectum per Oculare Dioptricum ingenti adeò nefas eſt incremento augeri, qui obſcurum efficiatur. 141
Obſervatio prima, Oculare Opticum ad certam diſtantiam elongatum, medium ambas intrà ſuas laminulas ambobus unà oculis viſum, duplex apparet. 117
Obſervatio ſecunda, Oculare Opticum in minore diſtantia ac in præcedente Obſervatione, ambobus oculis parallelè admotum, mediæ ejus apparentiæ & ampliari, & ad ſeſe invicem accedere videntur: at ex adverſo, extremæ & ab invicem ſecedere, & minui cernuntur. Horum phenomenon cauſæ demonſtrantur. 120
Obſervatio tertia, Oculare Opticum parallelè ambobus oculis contiguè admotum, mediæ ambæ ſuæ apparentiæ in unam coaleſcere cernun-

Digitized by Google

tur, ingenti amplitudine auctam: at extremæ ambæ penitùs evaneſcunt. Qui id contingat, demonſtratur. 123

Oculare Opticum, qua ratione, ad exquiſitiſſimè omnium obſervandum, utatur. 10

Oculare Opticum diverſimodè neceſſariò aptandum, ad objecta in diverſa diſtantia elongata, conſpicienda. 12

Oculare Opticum ſingularis utilitatis, iis qui excedentis pupillæ, ſeu uveæ aperturæ extentionis patiuntur infirmitatem. 114

Oculare Opticum viſus naturalis ambobus unà oculis perficiendi, organis intactis modum certiſſimum præbet. 115

Oculare Opticum qui obſervationibus ultimam præciſionem exigentibus queat inſervire, perfectè conſtrueré. 112

Oculare Dioptricum Teleſgraphicæ Machinæ ad eminùs delineandum inſerviens, ſemper ad minus, quatuor vitris convexis conſtare debet. 146

Oculare Dioptricum Teleſgraphicæ Machinæ inſerviens, ampliſſimam coni optici baſim efficere debet; qui uno intuitu vaſtam objectorum multitudinem exhibeat. 156

Qui Binocularis Ocularia ambo, in ſuum exteriorem tubum ritè ſint componenda. 70

Qui Microſcopii Binocularis ambo Ocularia unà queant conjungi, & qua ratione ductaria ambo quibus eorum extrema objectiva, atque immediata copulantur, confici queant. 91

Ocularis Optici conſtructio, multimodè explicata. 109

Ocularis Dioptrici ope, objecta quælibet eminùs viſa proportionaliter delineandi ratio, Belliperitorum gratia, ſpecialiter, atque ſuccinctè expoſita. 145

Dioptrici Monocularis nova conſtructio, coni viſualis baſim ampliſſimam exhibentis, ad perplura uno intuitu objecta nitidiſſimè videnda, atque ope Teleſgraphicæ Machinæ eminùs delineanda. 156

Ocularis Dioptrici effectus augeri dupliciter poteſt abſque priſtini nitoris offuſione, nec baſis optici coni imminutione. 158. 159

Ambo oculi ſani, naturaliter benè conformati, unà ſemper objectum vident; quando ſimul, obice ſemoto, ſunt aperti. 1

Quo tempore oculi ambo unum idem vident objectum, ſinguli prætereà, alia ſeparatim cernunt omninò diverſa. 4

Ambo oculi ſani, actu aperti, omni ſemoto impedimento naturaliter actu vident. 34

Oculi ambo ſani, ac benè conformati, unà ſemper majus, lucidius, fortiuſque altero ſolo, objectum cernunt. 44

Oculus in medio objectum verſùs, qui illud optimè cernere queat diſpoſitus, à quolibet hujus objecti puncto radioſum conum recipit; cunctorum autem iſtorum conorum aperturam pupillæ baſim communem habentium, apex cujuſlibet eſt in eodem objecti puncto, à quo emittitur conus. 2

Oculorum amborum converſio uno eodem

dem motu, ad viſionem perfectam neceſſaria eſt. 8

Infinita Creatoris ſapientia tunicæ corneæ medium umbonis ferè modo elevavit, qui oculum vaſtiſſimæ objectorum diverſitatis ſpecies uno intuitu excipiendi, aptum efficeret. 3

Tres veritates Opticæ, hucuſque Opticis ignotæ. 4

Natura ſenſuum organa duplicavit, ad eorum vim, actus adunatione reduplicandam. 22

Viſus organorum perfectio, in tanta partium varietate, ſubtiliumque adeò conſiſtit, ut propterea illas exactè ut requiruntur ad effectum producendæ viſionis perfectæ à natura intentum, rarum ſit reperire. 30

P

Oculi alterius palpebram leviter comprimendo, objectum duplicari videtur. 5

Parallaxis, ſeu diverſitas aſpectus, qua alternatim cernendo, unum & idem objectum oculis ambobus obſervatur. 40

Parallelisſmus amborum viſionis axium præſumptus à Gaſſendo, defectibus proprii ſui viſus perperam nititur. 33

Parallelisſmus oculorum quieſcentium, viſioni, ut ſic, non inſervit. 34

Parallelisſmus amborum oculorum, ad eludendam duntaxat difficultatem viſionis unicæ, per ambo ſimul organa adſtruendi rationem, confictus. 43

De axe, atque ſtyliſtro, qui in centra motuum principalium Parallelogrammi proportionalis angulorum ſunt reponendi. 154

Pars inutilis tuborum Microſcopii Binocularis, qui reſcindi queat. 87

Partem inutilem cujuſque vitrorum objectivorum Microſcopii Binocularis reſcindere. Qui id efficiatur ſecluſo illorum periculo. 82. 86

Qui earumdem partium ambarum objecti imaginum, in ambabus retinis depictarum, exterior fiat concurſus. 25

Pars immediata tuborum Microſcopii Binocularis, qua arte præparetur. 88

Pinnulæ Ocularis Optici cum timpanulis fabrefactæ, aperturam baſis Coni Optici faciunt ampliorem; idcircò, quia oculis propiùs admoventur. 114

Plani Teleſgraphicæ Machinæ fabrica. 147

Qui intrà fulcri ſui radios ſuſpenſum elevetur, ſolideturque. 148

Præcautio in uſu Binocularis Microſcopii, quaſi neceſſariò obſervanda. 99

Præcautio ultima ad viſionem per Microſcopium Binoculare perficiendam, adhibenda. ibid.

Præcautio quæ ad pinnularum aperturas Ocularis Optici proportionandas, obſervanda eſt. 110

Charta qua utimur ad delineanda eminùs objecta ope Machinæ Teleſgraphicæ, qua arte præparetur. 163

Principia eſſentialia ad conſtructionem Binocularis Dioptrici; quibus neceſſariò eſt dirigenda. 57

Probatio evidens converſionis unà amborum oculorum, objectum versùs. 13

Qua ratione certiſſimè num Binoculare Dioptricum ſit abſolutè perfe-

ctum, poſitivè probetur. 74

Proportiones vitris requiſitæ, quibus Binoculare Microſcopium conſtruitur. 80

Vitrorum objectivorum Microſcopii Binocularis aperturas proportionare, qui eximium præſtent effectum. 89

Quare, quâ proportione ambo oculi ad extremum Binocularis immediatum accedunt, ambæ ejus aperturæ continuò ad ſeſe invicem accedere, atque amplitudine augeri cernuntur. 131

De vitrorum proportione, in cunctis Dioptricorum Ocularium ſpeciebus, quâ ratione iis prudenter utatur. 142

Vitra Monocularis Teleſgraphicæ Machinæ inſervientis, illorum ad hoc proportio minuenda, magis quàm ſi trito modo ad videnda procul objecta, quirent inſervire. 146

Proportiones diverſæ vitris Ocularis Teleſgraphicæ Machinæ inſervientis accommodandæ, qui præclarum producat effectum. 157

Pupillæ contractio quæ alterum claudendo oculum, fit in aperto, directiores radios in apertum oculum cogendo, fortiorem, diſtinctioremque viſionem efficit; at objectum viſum minuit. 45

Punctum quodlibet objecti, ſphæricè ſemper circà ſe radios emittit, veluti à centro quodam, ad circumferentiam. 1

Niſi punctum unicum in toto ſpatio uno intuitu viſo, perfectè non cernitur. 2

Q.

QUi ambo Binocularis Dioptrici Ocularia intrà ſuum tubum externum componantur. 70

Vitra quibus Binoculare Microſcopium conſtruitur, qualitates in illis neceſſariò requiſitæ. 79

Explicatio, & ſolutio quæſtionum aliquot, diverſos ſingulares effectus concernentes, in Binocularium uſu obſervatos, axium viſionis concurſum in unico objecti puncto, ſenſibiliter confirmantium. 128

Quare, oculis ambobus ab extremo Binocularis Dioptrici immediato longè ſatis exiſtentibus, ejus ambæ cernuntur pinnularum aperturæ; at contiguè exiſtentibus, unica duntaxat ex ambobus coalitis, eis apparet. 130

Quâ ratione vitrorum Ocularis Dioptrici refractio, quo ad delineanda eminùs objecta, ope Machinæ Teleſgraphicæ ad ſenſum imperceptibilis efficiatur. 174

Quâ ratione Parallelogrammum plano Machinæ Teleſgraphicæ aptandum, poſita ſui Indicis exigua prominentia, in latus tubi ocularis immittenda, nihilominùs proportionale in uſu, geometricè exiſtat. 173

Suæ hujus conſtructionis demonſtratio. 172

R.

RAdii ambo principales ab uno eodem objecti puncto, quemque oculum versùs miſſi, intra ſpatium ſatis longum phiſicè coïncidunt, versùs objecti punctum in quod concurrunt. 2

Quam ob cauſam, ambos principales radios viſionis directos nempè, Axes, Optici nuncupaverint. 8

Radii punctorum lateralium objecti,

ſuo ſe exactè eodem naturali modo inter ſe ſuper retinat ordinant; qui unica ex ambabus objecti fiat expreſſio. 8

Radiorum directorum Axes viſionis nuncupatorum, vis admiranda, ad excitandas organorum partes ophtalmicas. 9

Radio viſorio foris extrà Oculare, per ſtrictam pinnulæ aperturam, intùs verò per Indicis apicem ad immediati vitri focum decurrentem, oculum in delineandi partes objecti continuò dirigente, eminùs viſa æquè ſecurè, & præcisè, per Teleſgraphicam Machinam viſa delineantur objecta; ſicut per cætera pinnulis munita geometrica inſtrumenta fieri ſolet terreſtria mechanicè menſurando, vel etiam cæleſtia aſtronomica objecta obſervando. 175 176

Objecta cuncta qua proportione elongantur, ea ipſa radios ſemper plùs, vel minùs divergentes emittunt. 35

Ratio ſimilia amborum Ocularium extrema diſponendi, quo pacto Microſcopium Binoculare ex illis compoſitum, ambobus ſimul oculis, unicum idemque per coalitas in unicam aperturas ambas, cernat objectum; & qui juſtè in diſtantia requiſita fixum ſiſtatur, ut continuò perfectè videri queat. 97

Ratio ſingularis, objecti ſpeciem per Oculare Dioptricum, conſideranda cum utilitate, augendi. 156. 158

De rebus ſenſibilibus ac poſitivis agendo, intellectum ratiocinatione convincere, ſatis non eſt. 9

Ratiocinatio abſurda, & contradictione plena. 39

Ratiocinatio peremptoria, quomodolibet objectum ambobus unà oculis videri contingat, ipſo eodem (cæteris paribus) majus, lucidius, fortiuſque quàm altero ſolùm oculo, contueri probans. 45

Readunationis viſionis diviſæ ſenſibiles effectus. 12

Refractio viſualium radiorum in ambobus ſingulatim oculis diverſa, ambas objecti imagines ne in unicam coaleſcat impedit; atque ut duplex cernatur objectum, efficit. 6

Circà vitrorum refractionem Ocularis Dioptrici Teleſgraphicæ Machinæ, tria ſingulariter notanda. 175

Licèt in Ocularis conſtructione Machinæ Teleſgraphicæ inſervientis, ultimum vitrum immediatum majoris quàm in vulgari ſolet, ſuperficiei exiſtat, nullum tamen refractionis violentæ patitur effectum. 156

Vitris ambobus ultimis in Oculari Machinæ Teleſgraphicæ, longè majoris ſphæra exiſtentibus, longè minoris ſunt declivitatis; ut propterea, extremi ab objecto radii multò minùs inclinati incidant; atque ideò inſenſibilem prorſus extremarum objecti partium efficiant refractionem. 159

Per contrariorum regulam, quandoquidem objectum nimis elongatum videri nequit; igitur, neque nimis vicinum. 38

S

Oculi ſani, ac naturaliter benè conformati, unà ſimul ſemper vident objecta. 1

Securè, æquè atque præcisè, per Teleſ-

graphicam Machinam eminùs viſa delineantur objecta, ſicut per cætera pinnacidiis inſtructa ſive geometrica inſtrumenta, terreſtria menſurantur; ſive aſtronomica obſervantur objecta: Enimverò, foris, per ſtrictam pinnulam, intus autem, per indicis apicem ad focum vitri immediati decurrentem, inter operandum à tranſiente radio viſuali, in delineandas varias objecti partes oculus continuò dirigitur. 175. 176

Ratiocinatio ſola, ad probanda ea quæ ſub ſenſum cadunt, minimè facit ſatis. 9

Readunatio viſionis, ejus ſenſibiles effectus. 17

Oculi pupilla, quo objectum ſeparatim conſpicitur niſu alterum claudendo facto, ſenſibiliter contrahitur. 41

Senſus, objecti ſui nimia vicinitate quaſi oppreſſus, ſenſationem nequit efficere. 38

Situs alterius oculorum digito tantillùm preſſione alteratus, efficit ut partes homonymæ amborum organorum eaſdem objecti ſpecies non recipiendo, ſed differentes ac diſſimiles; hinc diverſimodè ab utroque oculo idem cernatur objectum; & conſequenter duplex. 51

Spatii totius per Oculare Dioptricum uno intuitu viſi, niſi unicum punctum, perfectè videri nequit. 7

Binoculare Dioptricum perfectam ſemper cuique ſeparatim oculo, objecti ſpeciem debet exhibere, quam ſimplex Oculare ejuſdem, longitudinis, atque excellentiæ alteri ſolùm oculo præſtiturum foret. 57

Stylus quo ad delineandum Ocularis Dioptrici ope utimur, argenteus eſt, vel æneus, vel ſaltem è ſtybii ſpecie, trito vocabulo (d'Etain de glace) qui objecta eminùs viſa facillimè, ulla abſque ſubjectione, ſuper charta ceruſſa delibuta queant delineari. 155

T

Tentatum à quibuſdam Binoculare Dioptricum, unico immediato vitro oculis ambobus unà inſerviente inſtructum, abſurdum eſt, & falſum. 56

Objecta ambo inæqualiter diſſita, ſimul, tempore eodem, pari cum attentione nequeunt videri. 40

Tentio oculi à Medicis Tonica nuncupata, ſex unà ejus Muſculis fit, qui diu, requiſita cum attentione, ad ſpeculandum contentioſè fixetur. 31

Theorica Viſionis Perfectæ per totam primam hujus libri partem tractata, amborum Ocularium paris facultatis completè penitus conſtructorum, in legitimi Binocularis conſtructione, neceſſitatem evidenter probat. 64

Qui Tubo Binocularis externo diducto, vel contracto, interiores ambo diducantur pariter una opera, atque contrahantur. 67

Ambobus Binoculi Ocularibus intrà ſuum tubum externum ritè adeò compoſitis, ut per quodque ſeparatim videri queat, illa qui exigitur juxtà ambos viſionis axes aptare, ut ambo oculi per ſuum quiſque, unà ſimul tranſpiciendo, unicum idem omnium

omnium diſtinctiſſimè objectum cernant. 73
Fabrica tubi exterioris ambo Ocularia Binocularis Microſcopii complectentis. 96
Tubus æneus, ad ſolidè ſtabiliendum Oculare Dioptricum intrà plani aperturam Machinæ Teleſgraphicæ, qui fiat, atque ipſemet cum ſuo plano ſolidè fixetur. 160

V

Tres potiſſimùm veritates Opticæ, Opticis huc uſque ignotæ. 4
Unicè vera Binocularis Dioptrici conſtructio, poſitivè explicata. 64
Vibrationi regularum in fulcro Machinæ Teleſgraphicæ compaginatarum, qui obvietur. 149
Diverſa idem objectum videndi ratio, quæ à diſtantia naturali inter utrumque oculum illud intuentem intercepta contingere poſſet, ſenſibilis non eſt. 2
Quibus ambo oculi ſunt ſani, ac benè conformati, unà ambobus oculis vident. 9
Oculi ambo ſani, ac naturaliter benè conformati, dum unà ſunt aperti, unà etiam neceſſariò vident. 4
Si ambo oculi ſimul videre nequirent, ſed ſolùm ſeparatim vel alternatim, fruſtrà ambo ſimul poſſent aperiri, quandoquidem alter ſolummodò realiter videret. 22
Ambo objecta inæqualiter diſſita, niſi confusè, dum illa æquè benè cernuntur, videri non poſſunt. 40
Philoſophi unà ambobus oculis videri poſſe negantes, qui dextrè eludant rationem reddere, cur licèt ambobus unà oculis videatur, tamen niſi unicum oculis ambobus cernitur objectum. 19. & 43
Viſio dubia per radios lateraliores, atque obliquiſſimos facta, licèt confuſiſſima, tamen homini neceſſaria. 3
De Viſione unica, per amborum unà ſimul organorum concurſum. 19
Viſionis diviſæ, effectus ſenſibiles. 16
Viſionis ſeparatio, naturalis non eſt, ſed coacta. 14
Licèt Axes viſionis actu concurrant, poteſt nihilominùs ab utroque ſeparatim oculo, tempore eodem, unum idem objectum in contrario ſitu videri. 19
Qui ambobus unà oculis viſio fiat perfecta per Binoculare, opus eſt ut oculus quiſque ſeparatim, tempore eodem, axem vel radium directum ab objecto, pupillæ ſuæ centro exactè excipiat; qui etiam ordinatim ac regulariter cæteros circumcircà radios intrà cujuſque aperturæ capacitatem recipiendo, viſio cuique ſeparatim oculo fiat perfecta, & ſic conſequenter ambobus unà ſimul. 58
Cuncta objecta qua proportione elongantur, ea ſemper radios viſuales plùs, vel minùs divergentes, emittunt. 35
Amborum viſus axium in unico objecti puncto poſito concurſu, viſo; ambobus organis unà ſimul, naturaliter, ac neceſſariò unica eſt. 22
Senſus viſus, præſtantior, univerſalior, certiorque eſt cæteris cunctis. 37
Alterius oculi viſus amplitudo, vix duas tertias amplitudinis viſus am-

borum unà oculorum adæquare poteſt. 5

Vitra cuncta Binoculari conſtruendo neceſſaria, in ſuo quæque ſeparatim tubo ſunt collocanda, eadem cum ſedulitate, atque exactitudine; ac ſi utrumque ſeparatim, alteri ſolùm oculo quiret inſervire. 64

Qualia eſſe debeant vitra, quibus Microſcopium Binoculare conſtruitur. 79

Vitris quibus Binoculare Microſcopium confecturum eſt, conditiones neceſſariò requiſitæ. 79

De vitrorum Ocularis Dioptrici conſtructioni inſervientium effectu, ſeparatim, & quoad repræſentationem objecti ſolùm conſiderato. 138

Unio amborum axium in uno eodem objecti puncto, quæ ut ſimplex, atque unicum cernatur efficit, augetque ejus capacitatem, nitorem, atque diſtinctionem ambobus unà oculis; unicè naturalis eſt. 17

Ejuſdem oculi frequens uſus ſeparatim, ut fit obſervando per pinnulas inſtrumentorum, vel per Monoculare Dioptricum, efficit ut oculus iſte fortior evadat, atque eo ſemper naturæ ſponte, ac nihil cogitando utatur. 32

FINIS.

A01 1461680

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google